INSTRUCCIONES DE USO

deTec4 Core Ex

Cortina fotoeléctrica de seguridad

SICK
Sensor Intelligence.

Producto descrito

deTec4 Core Ex

Fabricante

SICK AG
Erwin-Sick-Str. 1
79183 Waldkirch
Alemania

Información legal

Este documento está protegido por la legislación sobre la propiedad intelectual. Los derechos derivados de ello son propiedad de SICK AG. Únicamente se permite la reproducción total o parcial de este documento dentro de los límites establecidos por las disposiciones legales sobre propiedad intelectual. Está prohibida la modificación, abreviación o traducción del documento sin la autorización expresa y por escrito de SICK AG.

Las marcas mencionadas en este documento pertenecen a sus respectivos propietarios.

© SICK AG. Reservados todos los derechos.

Documento original

Este es un documento original de SICK AG.

Índice

1 Acerca de este documento 6
1.1 Ámbito de validez 6
1.2 Destinatarios de este documento y estructura de estas instrucciones de servicio 6
1.3 Más información 7
1.4 Símbolos y convenciones utilizadas en este documento 7

2 Para su seguridad 9
2.1 Indicaciones de seguridad básicas 9
2.2 Uso conforme a lo previsto 9
2.3 Requisitos de cualificación del personal 12

3 Descripción del producto 13
3.1 Diseño y funcionamiento 13
3.2 Propiedades del producto 14
3.2.1 Medición automática de la anchura del campo de protección 14
3.2.2 Indicadores de estado 14
3.3 Ejemplos de aplicación 16

4 Diseño 18
4.1 Fabricante de la máquina 18
4.2 Operador de la máquina 18
4.3 Construcción 18
4.3.1 Alcance y anchura del campo de protección 19
4.3.2 Distancia mínima con respecto al punto de peligro 19
4.3.3 Distancia mínima a objetos reflectantes 22
4.3.4 Protección contra la influencia en sistemas cercanos 23
4.4 Integración en el sistema de control eléctrico 24
4.4.1 Bloqueo de rearranque y control de contactor 26

5 Montaje 28
5.1 Seguridad 28
5.2 Desembalaje 29
5.3 Montaje 29
5.3.1 Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa de protección contra explosiones (solo si se usa en Norteamérica) 30
5.3.2 Montaje de racor de cable opcional 32
5.3.3 Montaje de las asas en la cubierta de la carcasa de protección contra explosiones 33
5.3.4 Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad 33
5.4 Colocación de los rótulos indicadores 39

6 Instalación eléctrica 40
6.1 Seguridad 40

6.2 Conexión del equipo (M12, 5 polos) ... 42
6.3 Conexión del equipo mediante el cable de conexión (M12, 5 polos a 8 polos) ... 43

7 Primera puesta en servicio ... 44
7.1 Seguridad ... 44
7.2 Encendido ... 44
7.3 Alineación del transmisor y el receptor ... 45
7.4 Comprobación ... 47

8 Manejo ... 48
8.1 Seguridad ... 48
8.2 Comprobación diaria ... 48

9 Mantenimiento ... 51
9.1 Seguridad ... 51
9.2 Limpieza periódica ... 51
9.3 Revisión periódica ... 53

10 Resolución de fallos ... 54
10.1 Seguridad ... 54
10.2 Indicaciones de error ... 54

11 Puesta fuera de servicio ... 57
11.1 Respeto del medio ambiente ... 57
11.2 Eliminación ... 57

12 Datos técnicos ... 58
12.1 Hoja de datos ... 58
12.2 Tiempo de respuesta ... 60
12.3 Consumo de potencia ... 60
12.4 Tabla de pesos ... 61
12.5 Dibujos acotados ... 61

13 Datos del pedido ... 65
13.1 Volumen de suministro ... 65
13.2 Datos del pedido ... 65

14 Accesorios ... 66
14.1 Datos para el pedido de accesorios ... 66
14.2 Espejo de desvío ... 68
14.2.1 Montaje ... 68
14.2.2 Modificación del alcance con los espejos de desvío ... 68
14.2.3 Espejo de desvío PNS75, datos para el pedido ... 69
14.2.4 Espejo de desvío PNS125, datos para el pedido ... 69
14.3 Barras de comprobación ... 69

15 Índice de figuras e ilustraciones ... 70

16 Índice de tablas..... 72

17 Anexo..... 73

17.1 Conformidad con las directivas CE..... 73

17.2 Lista de comprobación para la primera puesta en servicio y las puestas en servicio sucesivas..... 75

1 Acerca de este documento

Las presentes instrucciones de servicio contienen información que puede serle necesaria durante todo el ciclo de vida de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Las instrucciones de servicio deben ponerse a disposición de todo el personal que trabaje con la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Lea detenidamente las instrucciones de servicio y asegúrese de que comprende completamente todo su contenido antes de empezar a utilizar la cortina fotoeléctrica de seguridad.

1.1 Ámbito de validez

Las presentes instrucciones de uso únicamente son válidas para la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex con la siguiente referencia en el apartado "Operating Instructions": 8017107 y 8017107/YIZ2.

Estas instrucciones de uso son parte integrante del número de referencia de SICK 8017107/YIZ2 (todos los idiomas disponibles).

1.2 Destinatarios de este documento y estructura de estas instrucciones de servicio

Las instrucciones de servicio están dirigidas a los siguientes destinatarios: proyectistas (diseñadores, desarrolladores, constructores), montadores, técnicos electricistas, operadores y personal de mantenimiento.

La estructura de las instrucciones de servicio se basa en las fases de vida de la cortina fotoeléctrica de seguridad: diseño, montaje, instalación eléctrica, puesta en servicio, funcionamiento y mantenimiento.

En muchos casos, los destinatarios de este documento son además del fabricante; los operadores de la máquina de la empresa explotadora de la máquina donde está integrada la cortina fotoeléctrica de seguridad:

Ámbito de responsabilidad	Destinatarios de este documento	Capítulo especial de las instrucciones de servicio [1]
Fabricante	Proyectistas (diseñadores, desarrolladores y constructores)	"Diseño", página 18 "Datos técnicos", página 58 "Accesorios", página 66
	Montadores	"Montaje", página 28 "Primera puesta en servicio", página 44 "Lista de comprobación para la primera puesta en servicio y las puestas en servicio sucesivas", página 75
	Técnicos electricistas	"Instalación eléctrica", página 40
Entidades explotadoras	Operadores	"Manejo", página 48 "Resolución de fallos", página 54
	Personal de mantenimiento	"Mantenimiento", página 51 "Resolución de fallos", página 54 "Datos del pedido", página 65

[1] Los capítulos no indicados aquí están dirigidos a todos los destinatarios de este documento. Todos los destinatarios deben respetar todas las indicaciones de aviso y seguridad de las instrucciones de servicio.

En otros casos, la empresa explotadora es también el fabricante de la máquina, con la correspondiente asignación de responsabilidades.

1.3 Más información

www.sick.com

En Internet puede acceder a la siguiente información:

- Otros idiomas
- Hojas de datos y ejemplos de aplicación
- Datos CAD de los esquemas y croquis de dimensiones
- Certificados (p. ej., la declaración de conformidad de la UE)
- Guía para máquinas seguras (prevención de accidentes con dispositivos de protección optoelectrónica)

1.4 Símbolos y convenciones utilizadas en este documento

En las presentes instrucciones de servicio se utilizan los siguientes símbolos:

Instrucciones de procedimiento

▶ La flecha indica una instrucción de procedimiento. Lea detenidamente y respete las instrucciones de procedimiento.

Símbolos LED

Estos símbolos indican el estado de un LED:

○ El LED está apagado.
◉ El LED parpadea.
● El LED se ilumina constantemente.

Transmisor y receptor

Estos símbolos representan al emisor y al receptor de la cortina fotoeléctrica de seguridad:

Este símbolo representa al emisor.
Este símbolo representa al receptor.

Indicaciones de aviso

Las indicaciones de aviso indican un peligro actual o potencial. Su objetivo es prevenir accidentes. Lea detenidamente y respete las indicaciones de aviso.

En las presentes instrucciones de servicio se utilizan las siguientes indicaciones de aviso:

PECAUCIÓN
Le advierte de una situación de peligro que podría provocar lesiones de carácter leve a moderado si no se toman las medidas de prevención necesarias.

ADVERTENCIA
Le advierte de una situación de peligro que podría provocar lesiones personales de carácter grave o incluso mortales si no se toman las medidas de prevención necesarias.

PELIGRO
Le advierte de una situación de peligro que provocará con toda seguridad lesiones personales de carácter grave o incluso mortales si no se toman las medidas de prevención necesarias.

INDICACIÓN
El símbolo "i" señala una indicación y advierte sobre posibles daños materiales y otras informaciones importantes.

2 Para su seguridad

Este capítulo contiene información general de seguridad relacionada con la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Los distintos capítulos contienen información de seguridad adicional relacionada con situaciones de uso específicas de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

2.1 Indicaciones de seguridad básicas

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas o partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ Cumpla especialmente todas las indicaciones de advertencia incluidas en este documento.

ADVERTENCIA
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

Observe las siguientes indicaciones para garantizar el uso correcto y seguro de la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex.

- ▶ Para el montaje y el uso de dispositivos en áreas potencialmente explosivas, así como su puesta en marcha y sus inspecciones técnicas periódicas, deberán observarse las disposiciones y directivas nacionales e internacionales específicas, especialmente el artículo 500 del National Electrical Code de Estados Unidos y la Directiva ATEX 94/9/CE. El fabricante y el propietario de la máquina en la que se utiliza la cortina fotoeléctrica de seguridad son los responsables de que se cumplan todas las directivas y normas de seguridad aplicables.
- ▶ Estas instrucciones de uso deben ponerse a disposición del operador de la máquina en la que se utiliza la cortina fotoeléctrica de seguridad. El operador debe ser instruido por personas autorizadas en el uso del dispositivo y en la necesidad de leer y seguir las instrucciones de uso.

INDICACIÓN
Contacte con SICK si desea obtener más información sobre las siguientes conexiones a prueba de explosiones:

- Junta entre el cristal y la cubierta
- Junta entre la cubierta y la carcasa de protección contra explosiones

2.2 Uso conforme a lo previsto

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex es un dispositivo de protección sin contacto (DPSC) que puede utilizarse en las aplicaciones siguientes:

- Protección de puntos peligrosos
- Protección de accesos
- Protección de zonas peligrosas

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex solo es adecuada para aplicaciones en espacios cerrados. Tiene el certificado UL/cUL para las siguientes zonas de peligro definidas en el National Electrical Code® de Estados Unidos y en el Canadian Electrical Code® (Código Eléctrico Canadiense):

- Clase I, Grupos C, D
- Clase II, Grupos E, F, G
- Clase III

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex cumple, además, las normas EN 60079-0:2012/A11:2013/IEC 60079-0, edición 6.0; EN 60079-1:2007/ IEC 60079-1, edición 6.0; EN 60079-31:2009/IEC 60079-31 edición 1.0 y está certificada para las siguientes zonas de peligro:

- Ⓔx II 2 G Ex d IIB T6 Gb
- Ⓔx II 2 D Ex tb IIIC T56 °C Db

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex no emite a su entorno sustancias que interfieran en las propiedades humectantes de la pintura, ni tampoco siliconas volátiles, componentes fijos o materiales.

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex debe conectarse con el sistema de control de manera que la máquina no pueda ponerse en marcha mientras haya personas en la zona de peligro. Si una persona pudiera situarse detrás de la cortina fotoeléctrica de seguridad se deberá disponer un bloqueo de rearranque conforme a las disposiciones nacionales en vigor.

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex únicamente puede utilizarse dentro de los límites establecidos por los datos técnicos y las condiciones de servicio prescritos y estipulados.

Para que la cortina fotoeléctrica de seguridad pueda desempeñar la función para la que se ha diseñado, deben tomarse en consideración y respetarse los requisitos especificados en los datos técnicos (p. ej. fuentes de alimentación, cables y condiciones ambientales).

Cualquier uso diferente al previsto o modificación en el producto invalidará la garantía por parte de SICK AG.

Mal uso previsible

Entre otras cosas, la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex**no** puede utilizarse:

- Al aire libre
- Bajo el agua
- En zonas donde pueda haber proyección de chispas

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ La anchura del campo de protección no debe modificarse durante el funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad véase "Alcance y anchura del campo de protección", página 19.
- ▶ No está permitido manipular, abrir ni modificar los componentes de la cortina fotoeléctrica de seguridad. En caso contrario, se invalidará cualquier garantía por parte de SICK AG.
- ▶ Una reparación incorrecta de los dispositivos de protección puede inhabilitar la función de protección. Los dispositivos de protección únicamente deben ser reparados por el fabricante o por el personal autorizado por el fabricante.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- El transmisor, el receptor y los cables de la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core no están protegidos contra explosiones. Es responsabilidad del comprador, el montador y el usuario tender estos cables en guías de cable protegidas contra explosiones y con racores adecuados, de modo que se garantice la integridad del sistema.
- La información relativa a la clasificación de los dispositivos según la clase y grupo de zona de peligro se puede consultar en la placa de características de todas las carcasas protegidas contra explosiones. Cualquier dispositivo que penetre en una carcasa protegida contra explosiones deberá ser adecuado para el entorno en el que la carcasa está instalada en lo relativo a la clase de zona de peligro y grupo o zona.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- Si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en un entorno clasificado como tb IIIC, tc IIIB o tc IIIC, no podrá retirarse la cubierta, ni siquiera provisionalmente (p. ej., con fines de mantenimiento).

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

Solo si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa fuera de Norteamérica:

- Deberá montarse un racor para cables.
- El racor para cables deberá estar certificado para entornos según d y tb.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

Solo si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en Norteamérica:

- Cualquier pasacables que no se use deberá sellarse. Los cierres deberán contar con al menos cinco (5) vueltas completas de rosca y un grosor mínimo de 3,175 mm (1/8 pulgadas).
- En cada pasacables instalado deben disponerse sistemas de sellado (como máximo a 457 mm/18 pulgadas de la carcasa protegida contra explosiones) para cumplir las disposiciones de la última edición del National Electrical Code, sección 501.15 o 502.15, así como la restante normativa aplicable.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

La cortina fotoeléctrica de seguridad es una medida de protección indirecta que no puede ofrecer protección contra la proyección de componentes ni contra la salida de radiación. No se detectan los objetos transparentes.

- La cortina fotoeléctrica de seguridad debe utilizarse exclusivamente como medida de protección indirecta.

2.3 Requisitos de cualificación del personal

El diseño, montaje, conexión, puesta en servicio y mantenimiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad solo deben ser realizados por personal debidamente cualificado.

Diseño

Una persona se considera autorizada para el diseño si posee conocimientos especializados y experiencia en la selección y el uso de dispositivos de protección en maquinaria, y está familiarizada con las reglamentaciones técnicas aplicables y la normativa nacional de protección laboral.

Montaje y puesta en servicio del sistema mecánico

Una persona se considera autorizada para el montaje y la puesta en servicio del sistema mecánico si posee conocimientos especializados y experiencia en el ámbito correspondiente, y está familiarizada con el uso del dispositivo de protección hasta tal punto que es capaz de evaluar su estado de seguridad para trabajar.

Instalación eléctrica

Una persona se considera autorizada para la instalación y la puesta en servicio del sistema eléctrico si posee conocimientos especializados y experiencia en el ámbito correspondiente, y está familiarizada con el uso del dispositivo de protección hasta tal punto que es capaz de evaluar su estado de seguridad para trabajar.

Uso y mantenimiento

Una persona se considera autorizada para el manejo y el mantenimiento si posee conocimientos especializados y experiencia en el ámbito correspondiente, está familiarizada con el uso del dispositivo de protección y ha recibido una instrucción por parte de la empresa explotadora de la máquina en relación con el manejo.

Las operaciones de mantenimiento e inspección pueden llevarlas a cabo únicamente personal autorizado e instruido que esté familiarizado con las normas y disposiciones aplicables a entornos potencialmente explosivos, especialmente con:

- Tipos de protección contra explosión
- Normas de montaje
- Normas aplicables a las distancias que deben mantenerse

Un operador puede limpiar la cortina fotoeléctrica de seguridad. Más información para los operadores de la máquina: véase "Manejo", página 48 y "Limpieza periódica", página 51.

3 Descripción del producto

Este capítulo contiene información sobre el funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad y ejemplos sobre su uso.

3.1 Diseño y funcionamiento

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex es un dispositivo de protección sin contacto (DPSC) que consta de un transmisor y un receptor.

Una serie de haces infrarrojos que van del transmisor al receptor constituyen un campo de protección para proteger la zona peligrosa (aseguramiento de puntos de peligro, acceso y zonas peligrosas). Si se interrumpe completamente uno o varios haces, la cortina fotoeléctrica de seguridad notifica la interrupción del trayecto de la luz mediante un cambio de señal en las salidas de conmutación seguras (OSSD). Para finalizar el estado peligroso de la máquina, un sistema de control seguro o un relé de seguridad (contactor) debe evaluar la señal.

El transmisor y el receptor se sincronizan automáticamente por vía óptica. No se necesita ninguna conexión eléctrica entre ambos componentes.

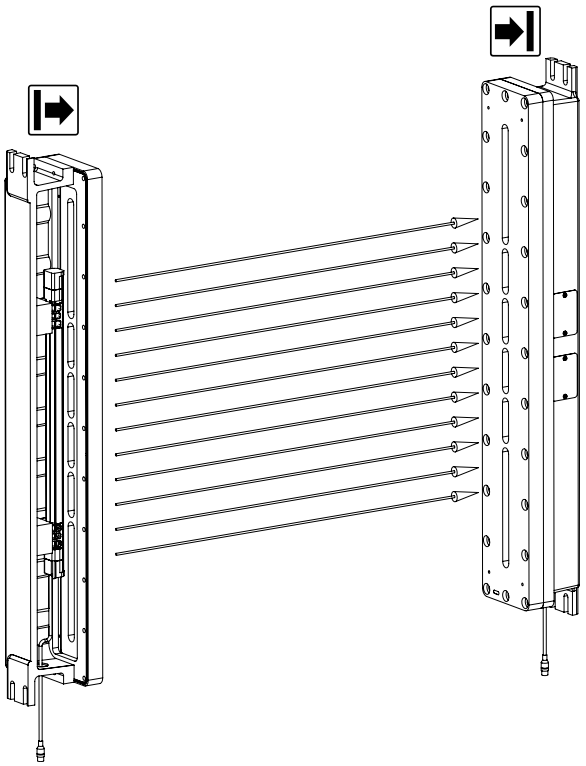

Figura 1: Transmisor y receptor

Altura del campo de protección

La altura del campo de protección indica el área dentro de la cual se puede detectar con seguridad la barra de comprobación de la cortina fotoeléctrica de seguridad. Las dimensiones de la cortina fotoeléctrica de seguridad determinan la altura del campo de protección.

Anchura del campo de protección

La anchura del campo de protección es la longitud del trayecto de la luz entre el transmisor y el receptor. Está limitada por el alcance.

Resolución

La cortina fotoeléctrica de seguridad tiene una resolución de 30 mm. Esta resolución permite la protección de las manos. La resolución es el diámetro de la barra de comprobación de la cortina fotoeléctrica de seguridad, que se detecta con seguridad cuando está en el campo de protección.

Para obtener información sobre la altura y la anchura del campo de protección y la resolución véase "Hoja de datos", página 58.

Altura del campo de protección y alcance

La cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex está disponible con una altura del campo de protección de 600, 900, 1.200 y 1.500 mm. Dispone de un alcance de 0 a 8 m.

El uso de espejos de desvío reduce el alcance, véase "Espejo de desvío", página 68.

3.2 Propiedades del producto

3.2.1 Medición automática de la anchura del campo de protección

Cada vez que se enciende, la cortina fotoeléctrica de seguridad se ajusta automáticamente a la anchura del campo de protección.

3.2.2 Indicadores de estado

Los LED del transmisor y el receptor indican el estado de funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Indicadores del transmisor

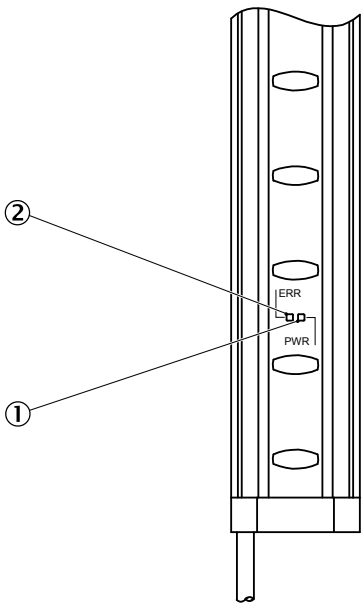

Figura 2: Indicadores del transmisor

El transmisor tiene dos LED que indican el estado de funcionamiento:

Posición	Color del LED	Indicación	Etiqueta
1	Amarillo	Indicador de servicio	PWR
2	Rojo	Indicación de error	ERR

Para ver todas las indicaciones de error: véase "Indicaciones de error", página 54

Indicaciones del receptor

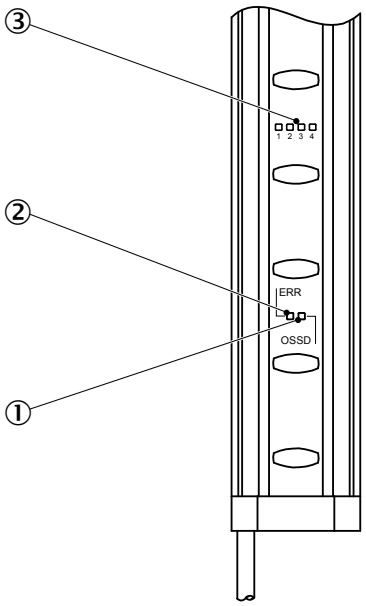

Figura 3: Indicaciones del receptor

El receptor tiene seis LED que indican el estado de funcionamiento:

Posición	Color del LED	Indicación	Etiqueta
1	Rojo/verde	Indicación de estado de la OSSD	OSSD
2	Rojo	Indicación de error	ERR
3	Azul	Calidad de alineación	1, 2, 3, 4

En combinación con el LED ERR intermitente de color rojo, los LED azules también señalan indicaciones de error. Para ver todas las indicaciones de error: véase "Indicaciones de error", página 54

3.3 Ejemplos de aplicación

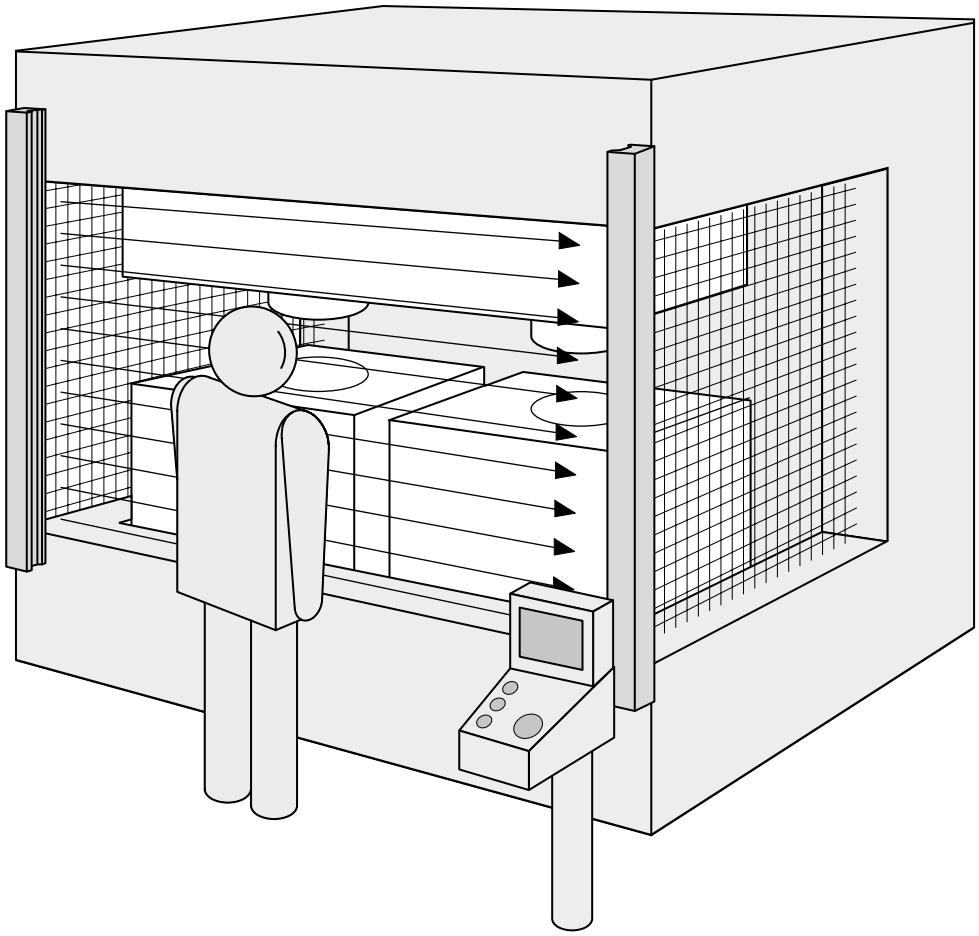

Figura 4: Protección de puntos peligrosos

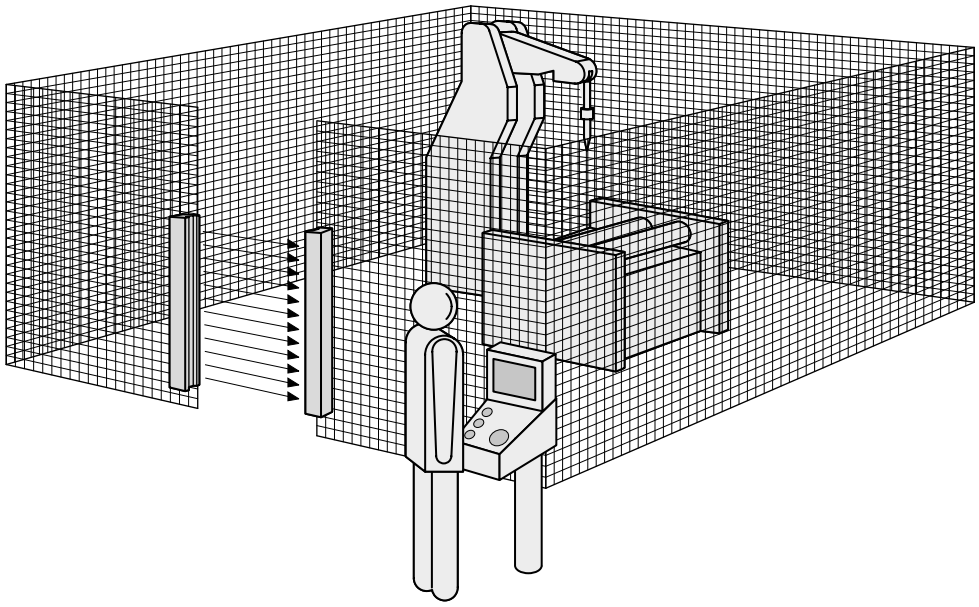

Figura 5: Protección de accesos

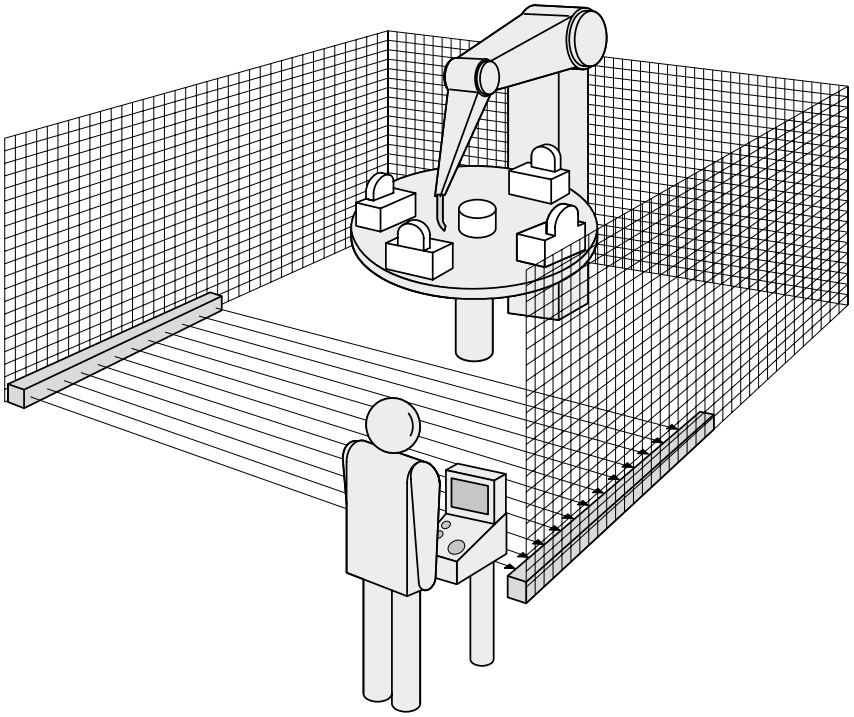

Figura 6: Protección de zonas peligrosas

4 Diseño

Este capítulo contiene información importante para la correcta integración de cortinas fotoeléctricas de seguridad en máquinas para planificadores, diseñadores y desarrolladores.

4.1 Fabricante de la máquina

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Para utilizar la cortina fotoeléctrica de seguridad es necesario realizar un análisis de riesgos. Compruebe si se necesitan medidas de protección adicionales.
- Respete siempre las disposiciones nacionales en vigor relacionadas con la aplicación (p. ej. normativa de prevención de accidentes laborales, regulaciones de seguridad u otras normas de seguridad relevantes).
- No combine los componentes de la cortina fotoeléctrica de seguridad con componentes de otras cortinas fotoeléctricas de seguridad.
- No está permitido manipular, abrir ni modificar los componentes de la cortina fotoeléctrica de seguridad. En caso contrario, se invalidará cualquier garantía por parte de SICK AG.
- Una reparación incorrecta de los dispositivos de protección puede inhabilitar la función de protección. Los dispositivos de protección únicamente deben ser reparados por el fabricante o por el personal autorizado por el fabricante.

4.2 Operador de la máquina

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- La realización de cambios en la integración eléctrica de la cortina fotoeléctrica de seguridad en el sistema de control de la máquina y de cambios en la instalación mecánica de la cortina fotoeléctrica de seguridad requiere un nuevo análisis de riesgos.
- El resultado del análisis de riesgos puede requerir al usuario de la máquina a tener que cumplir con las obligaciones estipuladas para un fabricante.
- No está permitido manipular, abrir ni modificar los componentes de la cortina fotoeléctrica de seguridad. En caso contrario, se invalidará cualquier garantía por parte de SICK AG.
- Una reparación incorrecta de los dispositivos de protección puede inhabilitar la función de protección. Los dispositivos de protección únicamente deben ser reparados por el fabricante o por el personal autorizado por el fabricante.

4.3 Construcción

Este capítulo contiene información importante para la construcción.

Para obtener información sobre los distintos pasos de montaje del equipo: véase "Montaje", página 28.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ Cerciórese de que se cumplan los siguientes requisitos constructivos para que la cortina fotoeléctrica de seguridad pueda cumplir su función de protección.

- El transmisor y el receptor deben colocarse de manera que las personas o partes del cuerpo que entren en la zona peligrosa se detecten con total seguridad.
- Debe quedar totalmente excluida cualquier posibilidad de acceso por abajo, por arriba o por los lados, así como modificar la posición de la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Si fuera posible que una persona llegara a colocarse entre el dispositivo de protección y el punto de peligro sin ser detectado, compruebe si se necesitan medidas de protección adicionales p. ej. un bloqueo de rearranque con pulsador de rearme).

4.3.1 Alcance y anchura del campo de protección

Alcance

El alcance limita la anchura máxima del campo de protección. La anchura del campo de protección no debe modificarse durante el funcionamiento véase "Datos técnicos", página 58.

El uso de espejos de desvío reduce el alcance, véase "Espejo de desvío", página 68.

Anchura del campo de protección

La anchura del campo de protección es la longitud del trayecto de la luz entre el transmisor y el receptor. Cuando se enciende la cortina fotoeléctrica de seguridad, durante la inicialización se realiza una medición automática que no debe modificarse durante el funcionamiento.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ La cortina fotoeléctrica de seguridad únicamente puede montar en máquinas que no provoquen ningún cambio en la anchura del campo de protección cuando la cortina está encendida.

4.3.2 Distancia mínima con respecto al punto de peligro

Entre la cortina fotoeléctrica de seguridad y el punto de peligro tiene que mantenerse una distancia mínima. Esta distancia es necesaria para evitar que ninguna persona o extremidad pueda alcanzar la zona peligrosa antes de que finalice el estado peligroso de la máquina.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de inobservancia, no detendrá el estado peligroso de la máquina o no lo detendrá a tiempo.

- ▶ Calcule la distancia mínima que requiere su máquina.
- ▶ Cuando monte la cortina fotoeléctrica de seguridad tenga en cuenta este cálculo.

Cálculo de la distancia mínima

El cálculo de la distancia mínima se basa en las normas nacionales o internacionales y en las especificaciones legales vigentes en el lugar de uso de la máquina.

Si para el cálculo de la distancia mínima se utiliza ISO 13855, dependerá de los siguientes aspectos:

- Tiempo total de parada de la máquina (tiempo que transcurre desde que se activa la función del sensor hasta que termina el estado peligroso de la máquina)
- Tiempo de respuesta del dispositivo de protección, véase "Tiempo de respuesta", página 60
- Velocidad de aproximación de la persona al punto de peligro
- Resolución (capacidad de detección) de la cortina fotoeléctrica de seguridad
- Tipo de aproximación: perpendicular o paralela
- Parámetros definidos en función de la aplicación

Para EE. UU. (ámbito de validez de las normas OSHA y ANSI) rigen, entre otras, las reglamentaciones siguientes:

a) Legislaciones: Código de reglamentos federales (Code of Federal regulations), número 29 (CFR29) parte 1910.217

b) Normas: ANSI B11.19

INDICACIÓN
Encontrará más información en la norma ISO 13855 y en la guía para máquinas seguras.

INDICACIÓN
En muchos países, SICK ofrece un servicio de medición del tiempo de seguimiento.

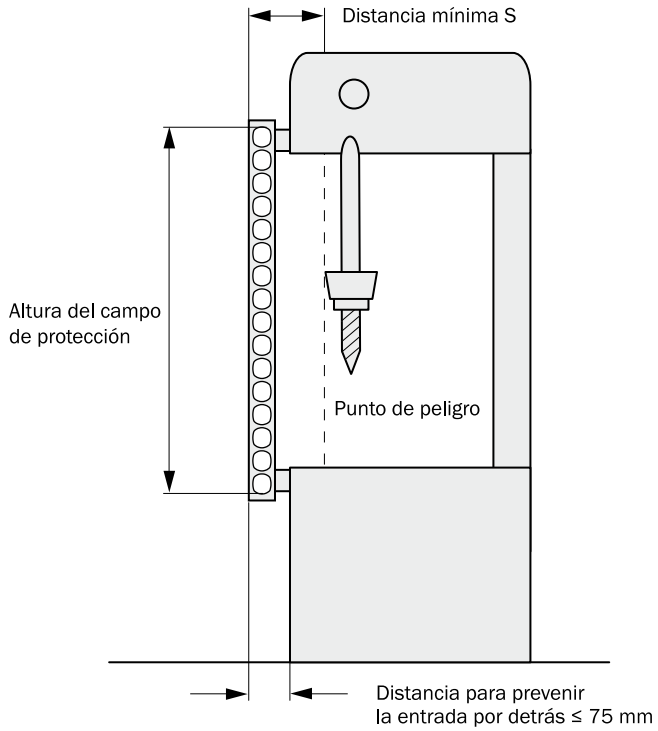

Figura 7: Distancia mínima hasta el punto de peligro en caso de aproximación perpendicular respecto al campo de protección

Ejemplo de cálculo de la distancia mínima S según ISO 13855

En este ejemplo se muestra el cálculo de la distancia mínima en caso de aproximación perpendicular respecto al campo de protección. Dependiendo de la aplicación y las condiciones ambientales (por ejemplo, en un campo de protección paralelo, en ángulo respecto a la dirección de aproximación o en caso de aproximación indirecta), podría ser necesario otro cálculo.

- En primer lugar, calcule S aplicando la siguiente fórmula:
  $S = 2000 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]

  Donde ...
  - T = Tiempo total de parada de la máquina + tiempo de respuesta del dispositivo de protección después de interrumpirse el haz de luz [s]
  - d = Resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad [mm]
  - S = Distancia mínima [mm]

    La velocidad de aproximación al punto de peligro ya está contenida en la fórmula.
- Si el resultado es de $S \leq 500$ mm, utilice como distancia de mínima el valor calculado.
- Si el resultado es de $S > 500$ mm, vuelva a calcular S de la manera siguiente:
  $S = 1600 \times T + 8 \times (d - 14)$ [mm]
- Si el nuevo valor es de $S > 500$ mm, utilice como distancia mínima el nuevo valor calculado.
- Si el nuevo valor es de $S \leq 500$ mm, utilice 500 mm.

Ejemplo de cálculo

Tiempo total de parada de la máquina = 290 ms

Tiempo de respuesta después de interrumpirse el haz de luz = 30 ms

Resolución de la cortina fotoeléctrica de seguridad = 30 mm

T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s

$S = 2.000 \times 0{,}32 + 8 \times (30 - 14) = 768$ mm

S > 500 mm, por eso:

$S = 1.600 \times 0{,}32 + 8 \times (30 - 14) = 640$ mm

Toma en consideración del acceso por arriba

Si no fuera posible excluir el acceso por arriba a la zona peligrosa por encima de un campo de protección vertical, se deberá determinar la altura del campo de protección y la distancia mínima del DPSC. Para ello, los valores calculados a partir de la posibilidad de detección de miembros o extremidades deben compararse con los valores resultantes de la posibilidad de acceso por arriba. Luego debe aplicarse el valor más grande obtenido con esta comparación. Esta comparación debe realizarse en conformidad con ISO 13855 apartado 6.5 o las disposiciones nacionales.

Figura 8: Representación a modo de ejemplo de la posibilidad de acceso por arriba en el DPSC. Izquierda: campo de protección sin posibilidad de acceso por arriba. Derecha: campo de protección con posibilidad de acceso por arriba.

4.3.3 Distancia mínima a objetos reflectantes

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

Las superficies reflectantes y los elementos de reflexión pueden provocar reflexión y como consecuencia impedir la detección de las personas y extremidades que son objeto de la protección.

- Asegúrese de que todas las superficies y objetos reflectantes estén a una distancia mínima respecto al campo de protección.
- Cerciórese de que no haya elementos de reflexión dentro de la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.

Las superficies reflectantes y los objetos reflectantes pueden desviar los haces luminosos del transmisor. Como consecuencia, podría no detectarse un objeto.

Por ese motivo, todas las superficies y objetos reflectantes (p. ej. recipientes de material, mesas de máquinas, etc.) deben permanecer a una distancia mínima del campo de protección. Esta distancia mínima debe respetarse en todos los lados del campo de protección. Esto es válido tanto en el plano horizontal, vertical y diagonal y también en los extremos de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

Cerciórese de que no haya elementos de reflexión dentro de la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.

La distancia mínima (a) depende de la distancia (D) entre el transmisor y el receptor (anchura del campo de protección).

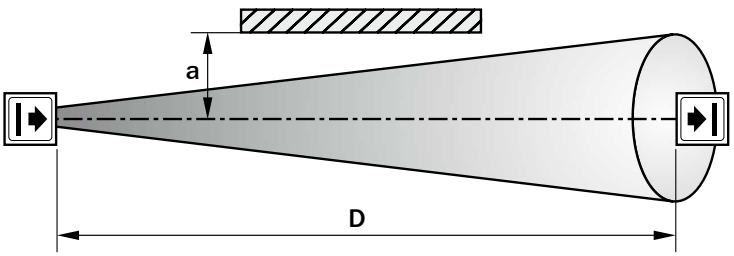

Figura 9: Distancia mínima a objetos reflectantes

Modo de determinar la distancia mínima a objetos reflectantes:

- ▶ Determine la distancia D [m] entre el transmisor y el receptor.
- ▶ Lea la distancia mínima a [mm] en la tabla o calcúlela utilizando la fórmula correspondiente tabla 1:

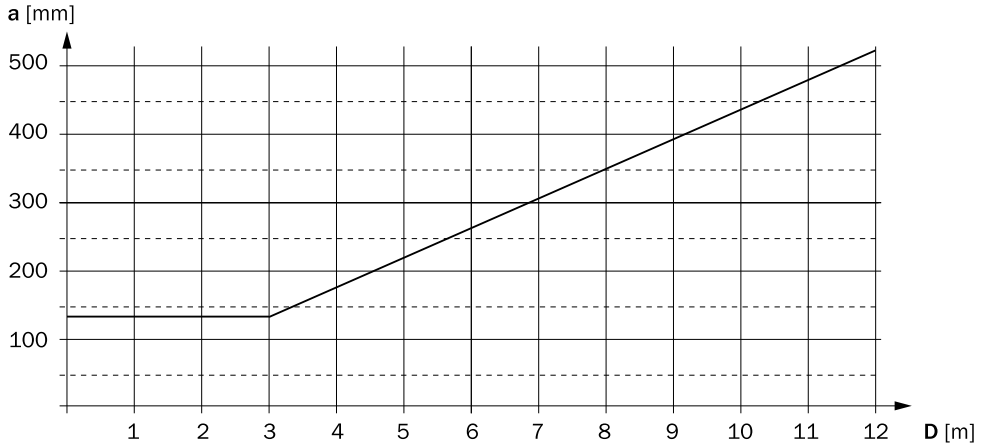

Figura 10: Tabla de la distancia mínima respecto a los objetos reflectantes

Distancia D [m] Transmisor - receptor	Cálculo de la distancia mínima a los objetos reflectantes
D ≤ 3 m	a [mm] = 131
D > 3 m	a [mm] = tan (2,5°) × 1000 × D [m] = 43,66 × D [m]

Tabla 1: Fórmula para calcular la distancia mínima a los objetos reflectantes

4.3.4 Protección contra la influencia en sistemas cercanos

Los haces infrarrojos del transmisor del sistema 1 pueden influir en el receptor del sistema 2. Esta situación podría afectar a la función de protección del sistema 2, en cuyo caso existirá peligro para el operador. Evite este tipo de situaciones o tome medidas adecuadas para prevenirlas (p. ej. montar mamparos opacos o invertir el sentido de emisión de uno de los sistemas).

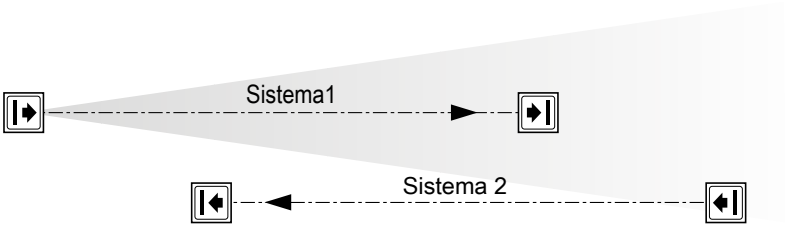

Figura 11: El sentido de emisión de los sistemas cercanos es opuesto. El transmisor del segundo sistema no se ve afectado por los haces del primer sistema.

PELIGRO

Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

Si varios sistemas de cortinas fotoeléctricas de seguridad trabajan cerca los unos de los otros, podrían interferirse mutuamente.

- ▶ Tome las medidas necesarias para que los sistemas cercanos no se influyan entre ellos.

4.4 Integración en el sistema de control eléctrico

Este capítulo contiene información importante para la integración en el sistema de control eléctrico. Para obtener información sobre los distintos pasos de la instalación eléctrica del equipo: véase "Instalación eléctrica", página 40.

Requisitos de uso

Dependiendo del concepto de seguridad, un sistema de control seguro o un relé de seguridad (sistema de control externo) se encarga de evaluar las señales y eliminar el estado peligroso de la máquina.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ Asegúrese de que se cumplan los siguientes requisitos eléctricos y de mando para que la cortina fotoeléctrica de seguridad pueda cumplir su función de protección.

- El sistema de control de la máquina debe ser eléctrico.
- El sistema de control eléctrico de la máquina debe ser conforme con los requisitos de la norma IEC 60204-1.
- Dependiendo de las disposiciones nacionales en vigor y del nivel de fiabilidad requerido para la función de seguridad, deberá realizarse un bloqueo de rearranque. Debido a que la cortina fotoeléctrica de seguridad no dispone de esta función, si fuera necesaria se deberá implementar en el sistema de control externo.
- En caso de utilizar un sistema de control seguro, dependiendo de las disposiciones nacionales en vigor y del nivel de fiabilidad requerido para la función de seguridad, se deberán identificar distintos niveles de señal de ambos OSSD. El tiempo máximo durante el cual el sistema de control tolera estados diferentes en las OSSD debe adaptarse en función de la aplicación.
- Las señales de salida OSSD1 y OSSD2 no deben conectarse entre sí.
- En el sistema de control de la máquina, las señales de los dos OSSD deben procesarse por separado.

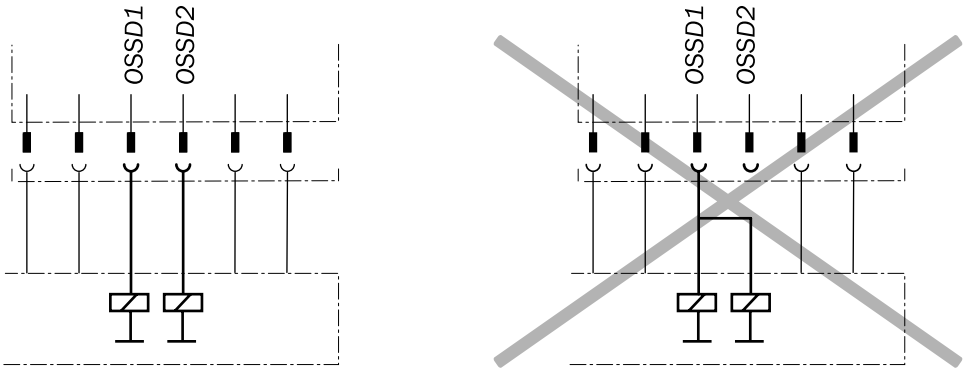

Figura 12: Conexión separada y de dos canales para OSSD1 y OSSD2

- Siempre que uno de los dos OSSD cambie al estado LOW, la máquina deberá pasar al estado seguro.
- Tome las medidas necesarias para evitar que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección: en caso de conectar a las OSSD (salidas de seguridad) cargas que también conmuten al excitarse con una tensión negativa (p. ej. un contactor electromecánico sin diodo de protección contra polarización inversa), las conexiones de 0 V de esas cargas y del dispositivo de protección correspondiente se deberán conectar individualmente y directamente a la misma regleta de bornes de 0 V. Esta es la única manera de garantizar que, en caso de fallo, no pueda producirse una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección correspondiente.

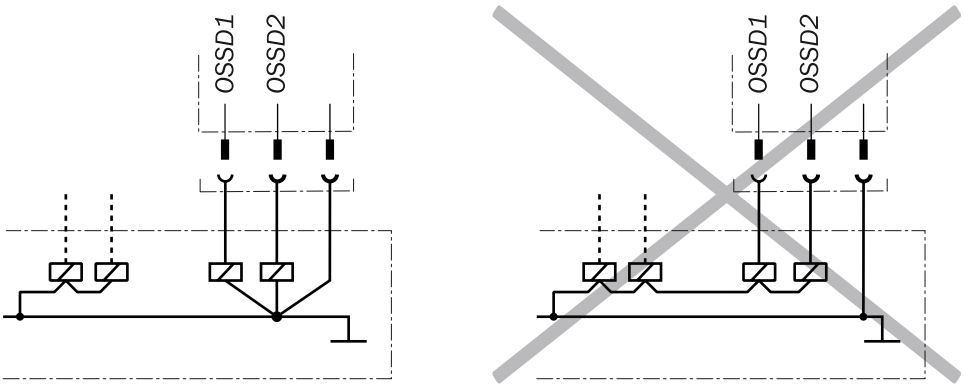

Figura 13: Sin diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

Los contactores conectados a continuación deben tener guía positiva y estar supervisados.

▶ Asegúrese de que los contactores conectados a continuación estén supervisados.

- En caso de utilizar elementos de conmutación externos (p. ej. contactores de guía positiva), dependiendo de las disposiciones nacionales en vigor y del nivel de fiabilidad requerido para la función de seguridad, se deberá implementar una comprobación de dichos elementos de contacto externos (control de contactor). Debido a que la cortina fotoeléctrica de seguridad no dispone de esta función, si fuera necesaria se deberá implementar en el sistema de control externo.

Requisitos del sistema de control eléctrico de la máquina

Las dos salidas están protegidas contra cortocircuitos a 24 V CC y 0 V. Cuando el campo de protección está libre, el nivel de las salidas es HIGH (con potencial), mientras que cuando se produce una interrupción en la trayectoria de la luz o un error en el equipo, es LOW (sobre 1,5 kΩ a 0 V).

La cortina fotoeléctrica de seguridad cumple las disposiciones de compatibilidad electromagnética (EMC) para entornos industriales (clase de protección contra interferencias A). En caso de uso en entornos residenciales, no es posible excluir que se produzcan interferencias.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- ▶ Cerciórese de que, en el sistema de control eléctrico de la máquina, se cumplan los siguientes requisitos para que la cortina fotoeléctrica de seguridad pueda cumplir su función de protección.

- – De conformidad con IEC 60204-1, la fuente de alimentación externa de la cortina fotoeléctrica de seguridad debe soportar un corte breve de la red eléctrica de 20 ms.
- – La fuente de alimentación debe garantizar un aislamiento seguro de la red de conformidad con IEC 61140 (SELV/PELV). Entre sus accesorios, SICK dispone de fuentes de alimentación apropiadas, véase "Datos para el pedido de accesorios", página 66.

4.4.1 Bloqueo de rearranque y control de contactor

Dependiendo de las disposiciones nacionales en vigor y del nivel de fiabilidad requerido para la función de seguridad, deberán implementarse un bloqueo de rearranque y/o una comprobación de los elementos de conmutación externos (control de contactor).

Bloqueo de rearranque

El bloqueo de rearranque impide que la máquina pueda volver a ponerse en marcha mientras el operador no la restablezca de manera explícita. El estado peligroso (1) se finaliza cuando se interrumpe el trayecto de la luz (2) y no se vuelve a habilitar (3) hasta que el operador acciona un dispositivo de restablecimiento (4).

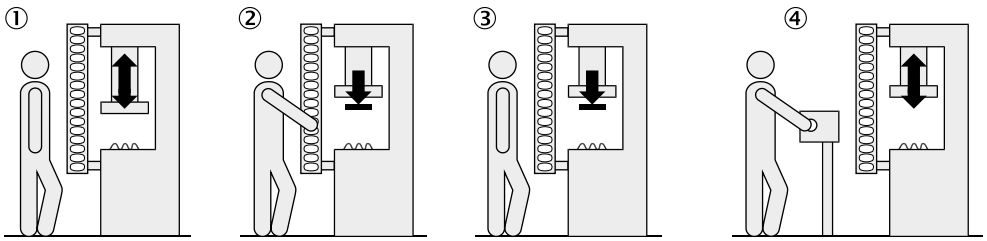

Figura 14: Representación esquemática del funcionamiento del bloqueo de rearranque

El bloqueo de rearranque no debe confundirse con el bloqueo del arranque de la máquina. El bloqueo del arranque impide que la máquina se ponga en marcha después de encenderla. El bloqueo de rearranque impide que la máquina se vuelva a poner en marcha después de producirse un error o de interrumpirse un campo de protección.

Dependiendo de las disposiciones nacionales en vigor, deberá procurarse un bloqueo de rearranque cuando se pueda acceder por detrás. La cortina fotoeléctrica de seguridad no tiene ningún bloqueo de rearranque interno. Por ese motivo, el bloqueo de rearranque debe efectuarse de manera externa, por medio de la conexión o el sistema de control (p. ej. en combinación con los dispositivos de conmutación SICK E UE48-2OS/ UE48-3OS).

Control de contactor (EDM / dispositivo de supervisión externo)

El control de contactor comprueba si los contactores (con guía positiva) utilizados para detener el estado peligroso de la máquina saltan (se desconectan) al activarse el dispositivo de protección.

INDICACIÓN

Debido a que la cortina fotoeléctrica de seguridad no dispone de ningún control de contactor integrado (EDM), si fuera necesario, deberá implementarse en el sistema de control externo.

Ejemplo de circuito en UE48-2OS con bloqueo de rearranque y control de contactor

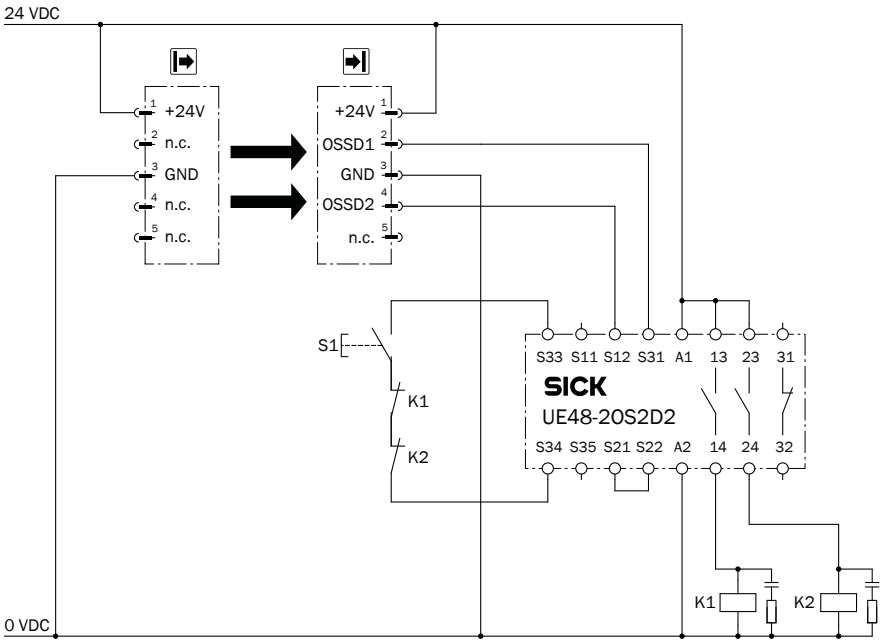

Figura 15: Ejemplo de circuito en UE48-2OS con bloqueo de rearranque y control de contactores (EDM)

La cortina fotoeléctrica de seguridad se puede integrar en los dispositivos de conmutación UE48-2OS. Funciona con el bloqueo de rearranque y el control de contactor.

Funcionamiento

Cuando el campo de protección está libre, las salidas OSSD1 y OSSD2 conducen tensión. El sistema está preparado cuando K1 y K2 están en la posición de reposo. El dispositivo de conmutación UE48 se conecta con el pulsador S1. Los contactos 13-14 y 23-24 del UE48 activan los contactores K1 y K2.

Cuando se interrumpe el campo de protección, las salidas OSSD1 y OSSD2 no conducen tensión. Con ello, se desconecta el UE48 y se desactivan K1 y K2.

Contemplación de los errores

Un fallo en K1 o K2 no inhabilita la función de desconexión. Los cortocircuitos y cruces en las salidas OSSD1 y OSSD2 se detectan y provocan un bloqueo. Se detecta que uno de los contactores K1 o K2 no se ha disparado.

5 Montaje

En este capítulo se explica el procedimiento de montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

De manera opcional, también hay disponible un soporte de alineación con más posibilidades de ajuste, véase "Datos para el pedido de accesorios", página 66.

Pasos necesarios para el montaje. Debe hacerse lo siguiente:

- "Instalación eléctrica", página 40
- "Alineación del transmisor y el receptor", página 45
- "Primera puesta en servicio", página 44

INDICACIÓN
Monte la cortina fotoeléctrica de seguridad respetando el orden que se indica a continuación.

5.1 Seguridad

Para obtener información sobre los requisitos para montar correctamente la cortina fotoeléctrica de seguridad, véase "Construcción", página 18.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de iniciar el montaje de la carcasa para evitar la ignición de atmósferas peligrosas.
- ▶ No vuelva a conectar la fuente de alimentación hasta que no haya finalizado el montaje.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- ▶ Si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en un entorno clasificado como tb IIIC, tc IIIB o tc IIIC, no podrá retirarse la cubierta, ni siquiera provisionalmente (p. ej., con fines de mantenimiento).

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- ▶ Cuando sea necesario retirar la cubierta de la cortina fotoeléctrica de seguridad para realizar trabajos en esta, antes de volver a poner la cubierta es necesario asegurarse de que las superficies de unión y la junta tórica estén limpias y sin deterioro.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- ▶ La cortina fotoeléctrica de seguridad debe montarse de modo que haya una distancia superior a 30 mm entre cualquier otro objeto y las juntas de brida que se encuentran entre la carcasa y la cubierta.

PELIGRO
Estado con potencial de riesgo de la máquina

- Asegúrese de que el estado con potencial de riesgo de la máquina esté y permanezca desconectado.
- Cerciórese de que las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no tengan ningún efecto en la máquina.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas o partes del cuerpo que debe proteger.

- Para el montaje, utilice únicamente los soportes recomendados por SICK.
- Si las condiciones de vibración e impacto sobrepasan los valores estipulados en la hoja de datos y las condiciones de prueba, tome medidas adecuadas para atenuar las vibraciones, véase "Hoja de datos", página 58.

PECAUCIÓN
¡Peligro de lesiones por peso elevado!

La elevación y el desplazamiento de cargas pesadas puede producir lesiones.

Las cargas pesadas que no estén aseguradas pueden caer y causar aplastamientos, por ejemplo.

- Levantar la cortina fotoeléctrica de seguridad siempre con un medio auxiliar o entre dos personas.
- Llevar ropa de protección adecuada y zapatos de seguridad.

5.2 Desembalaje

- Compruebe que no falte ningún componente y que todas las piezas estén en perfecto estado, véase "Volumen de suministro", página 65.
- Para cualquier reclamación, póngase en contacto con el representante de SICK.

5.3 Montaje

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Desconecte la fuente de alimentación antes de iniciar el montaje de la carcasa para evitar la ignición de atmósferas peligrosas.
- No vuelva a conectar la fuente de alimentación hasta que no haya finalizado el montaje.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- Si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en un entorno clasificado como tb IIIC, tc IIIB o tc IIIC, no podrá retirarse la cubierta, ni siquiera provisionalmente (p. ej., con fines de mantenimiento).

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Cuando sea necesario retirar la cubierta de la cortina fotoeléctrica de seguridad para realizar trabajos en esta, antes de volver a poner la cubierta es necesario asegurarse de que las superficies de unión y la junta tórica estén limpias y sin deterioro.

El montaje se realiza en tres o cuatro pasos:

1. Si ha adquirido la cortina fotoeléctrica de seguridad ya montada, sáltese este paso.
   Monte primeramente la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core en la carcasa de protección contra explosiones con los dos soportes giratorios suministrados. El soporte FlexFix permite girar el transmisor y el receptor alrededor del eje del dispositivo para alinearlos con exactitud. Los distanciadores deben utilizarse adicionalmente a los soportes FlexFix para montar la cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core lo más cerca posible de la ventana de la tapa.
2. Monte los racores para cables si fuera necesario.
3. Fije en la cubierta de la carcasa las asas suministradas.
4. Una vez montada la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa, instálela en la máquina. La carcasa puede fijarse directamente o con ayuda del soporte de alineación (disponible como accesorio, véase "Datos para el pedido de accesorios", página 66).

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas o partes del cuerpo que debe proteger o no las detectará a tiempo.

- Es obligatorio que respete las distancias mínimas calculadas para su máquina: véase "Distancia mínima con respecto al punto de peligro", página 19 y "Distancia mínima a objetos reflectantes", página 22.
- Monte la cortina fotoeléctrica de seguridad de manera que no se pueda acceder al campo de protección por abajo, por arriba, por los lados ni por detrás, y que tampoco se pueda apartar la cortina fotoeléctrica.

INDICACIÓN

- Antes de montar la cortina fotoeléctrica de seguridad, lea completamente este apartado.
- Lea la información sobre la alineación del transmisor y el receptor, véase "Alineación del transmisor y el receptor", página 45.

5.3.1 Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa de protección contra explosiones (solo si se usa en Norteamérica)

INDICACIÓN
Sáltese este capítulo si ha adquirido la cortina fotoeléctrica de seguridad ya montada.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Para colocar la tapa en la carcasa de protección contra explosiones, use tornillos de fijación con un límite de fluencia mínimo de 640 MPa.

1. Quite los tornillos de sujeción de la cubierta y retire la cubierta de la carcasa.
2. Fije los distanciadores y los soportes FlexFix a la carcasa con los tornillos M5 suministrados.
3. Apriete los tornillos de fijación de los soportes FlexFix con un par de 5 a 6 Nm. Un par de giro más alto puede dañar los soportes y uno más bajo no ofrece sujeción suficiente contra las vibraciones.
4. Monte la cortina fotoeléctrica de seguridad en los soportes FlexFix de modo que el cable de conexión se encuentre en el mismo extremo de la carcasa que su orificio NPT de 3/4". No apriete todavía los tornillos de fijación.

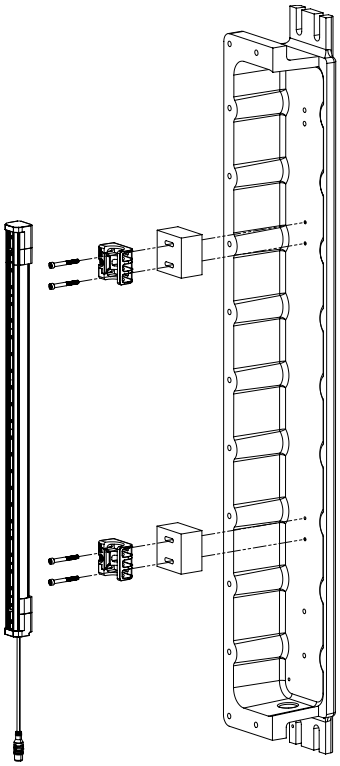

Figura 16: Monte la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa de protección contra explosiones

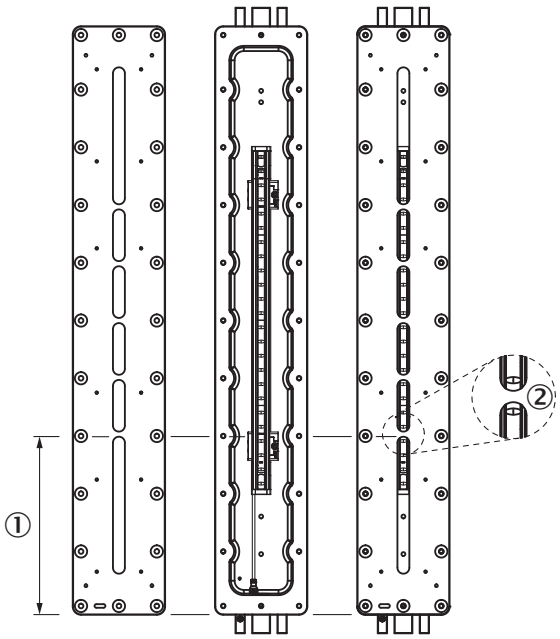

Figura 17: Alinee la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa

① Mida la distancia que hay entre el extremo de la cubierta y el primer espacio ente orificios. Desplace la cortina fotoeléctrica de seguridad de modo que el espacio entre orificios quede entre dos lentes ópticas.

② Vista detallada

5. Gire la cortina fotoeléctrica de seguridad en los soportes FlexFix de modo que la pantalla frontal quede justamente enfrente del orificio de la carcasa. Los haces infrarrojos deberán poder pasar la ventana de la carcasa sin impedimentos.
6. Apriete los tornillos de fijación de la cortina fotoeléctrica de seguridad a los soportes FlexFix con un par de 2,5 a 3 Nm.
7. Pase el cable de conexión a través del orificio NPT de 3/4".
8. Si es necesario usar un racor de cable, móntelo de acuerdo a las instrucciones véase "Montaje de racor de cable opcional", página 32.
9. Fije la cubierta a la carcasa de protección contra explosiones con los tornillos y las arandelas suministrados. Apriete los tornillos de fijación con un par de 11,5 a 14,5 Nm.

INDICACIÓN
Las arandelas son necesarias para alcanzar el tipo de protección IP 66.

5.3.2 Montaje de racor de cable opcional

Dependiendo de la normativa y directivas nacionales, puede ser necesaria la instalación de un racor para el cable. El racor para el cable está disponible como accesorio.

1. Pase el cable a través del racor.
2. Enrosque el racor en el orificio NPT de 3/4" de la carcasa de protección contra explosiones.
3. Apriete el manguito del racor del cable de modo que este quede bien sujeto.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- ▶ Compruebe que la rosca del orificio NPT de 3/4" no esté dañada.
- ▶ No utilice el dispositivo si la rosca del orificio NPT de 3/4" está dañada.

5.3.3 Montaje de las asas en la cubierta de la carcasa de protección contra explosiones

1. Fije las dos asas a la cubierta de la carcasa con los tornillos M6 suministrados.
2. Apriete los tornillos de fijación con un par de 4,5 a 5 Nm.

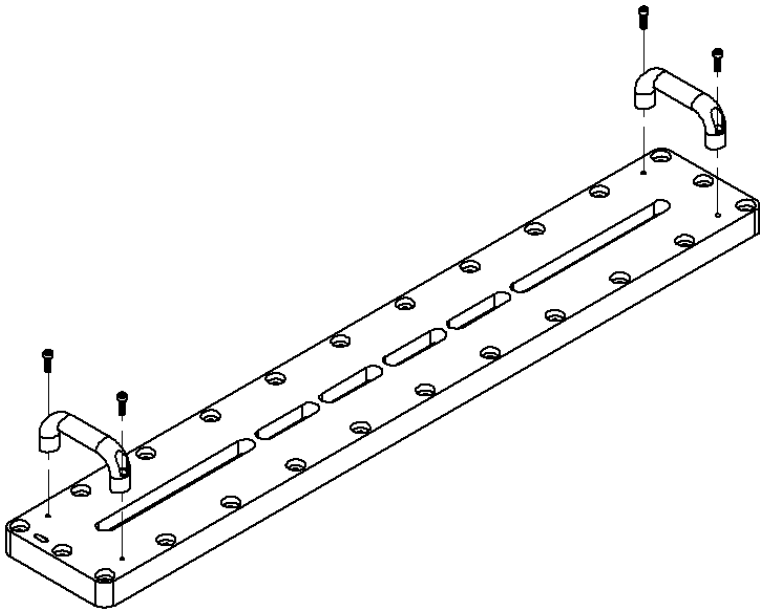

Figura 18: Montaje de las dos asas

5.3.4 Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad

Indicaciones generales de montaje

- Seleccione un lugar de montaje con suficiente estabilidad para el peso de la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Monte el transmisor y el receptor sobre una superficie plana.
- Monte el transmisor y el receptor a la misma altura.
- El extremo con el cable de conexión debe apuntar en ambos dispositivos en la misma dirección.

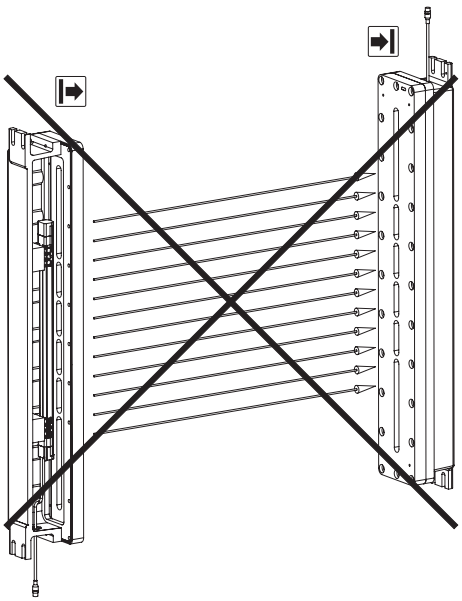

Figura 19: Montaje erróneo del transmisor y el receptor

- El transmisor y el receptor no deben montarse girados 180° el uno respecto al otro.
- Asegúrese de que el montaje del transmisor y el receptor se realice correctamente. Los elementos ópticos del transmisor y del receptor tienen que quedar enfrentados.
- Si es necesario, utilice un nivel de burbuja para verificar el paralelismo de los elementos.
- El soporte de alineación permite girar el transmisor y el receptor alrededor del eje del dispositivo para alinearlos correctamente, véase "Alineación del transmisor y el receptor", página 45.

Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación

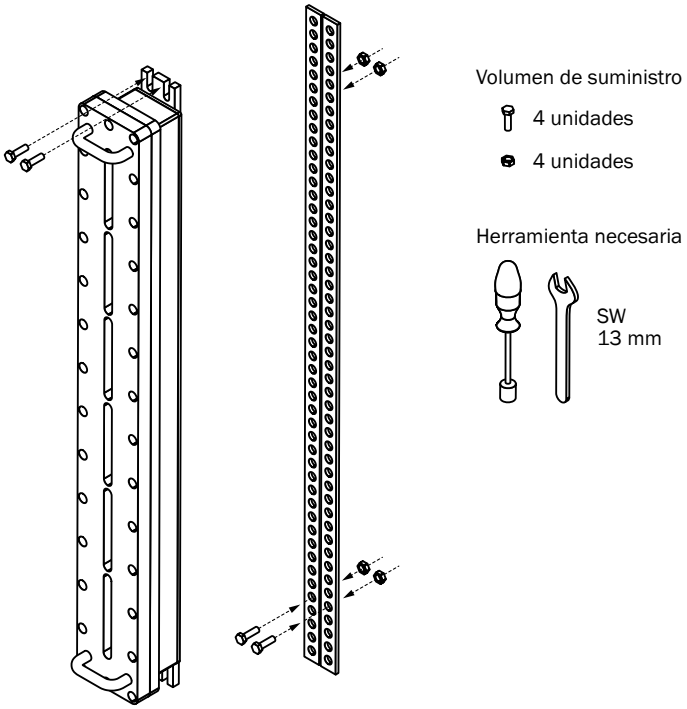

Figura 20: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación

- Utilice una llave de tornillos con un ancho de llave (SW) de 13 mm.

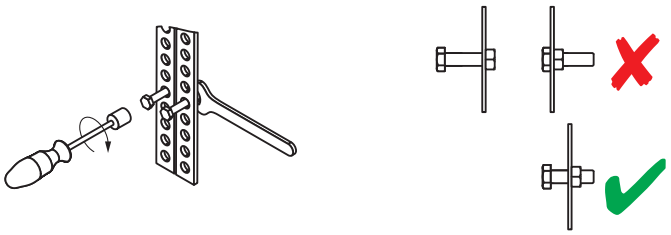

Figura 21: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, paso 1

1. Introduzca los dos tornillos M8 para fijar el extremo inferior de la carcasa y enrósquelos de 6 a 8 vueltas. Asegúrese de dejar bastante espacio entre los tornillos y la superficie de montaje para insertar el extremo inferior de la carcasa.

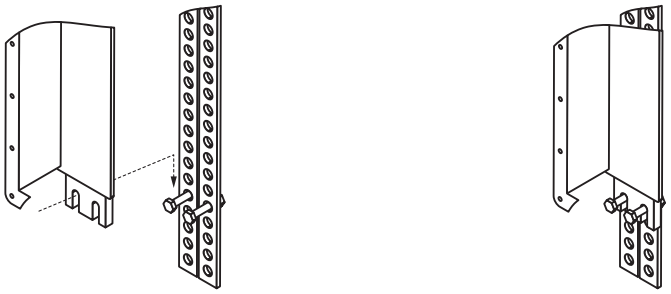

Figura 22: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, paso 2

2. Coloque la carcasa sobre los dos tornillos de modo que los orificios de montaje se apoyen directamente sobre los tornillos parcialmente introducidos.

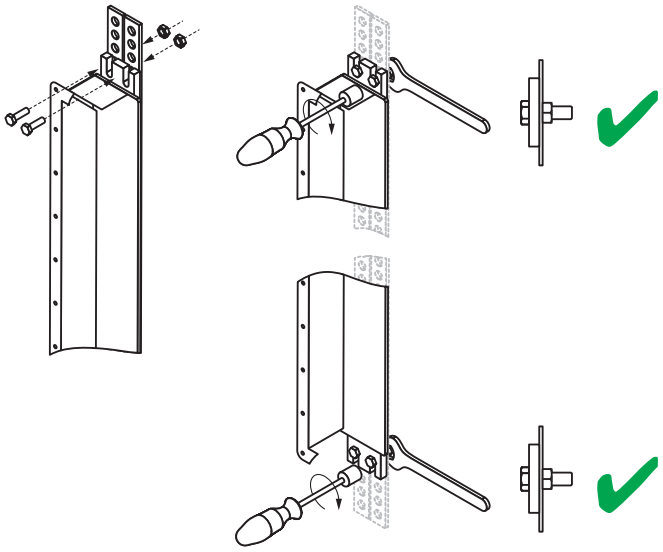

Figura 23: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, pasos 3 y 4

3. Fije el extremo superior de la carcasa a la superficie de montaje con dos tornillos M8.
4. Apriete firmemente los dos tornillos inferiores M8.

Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación

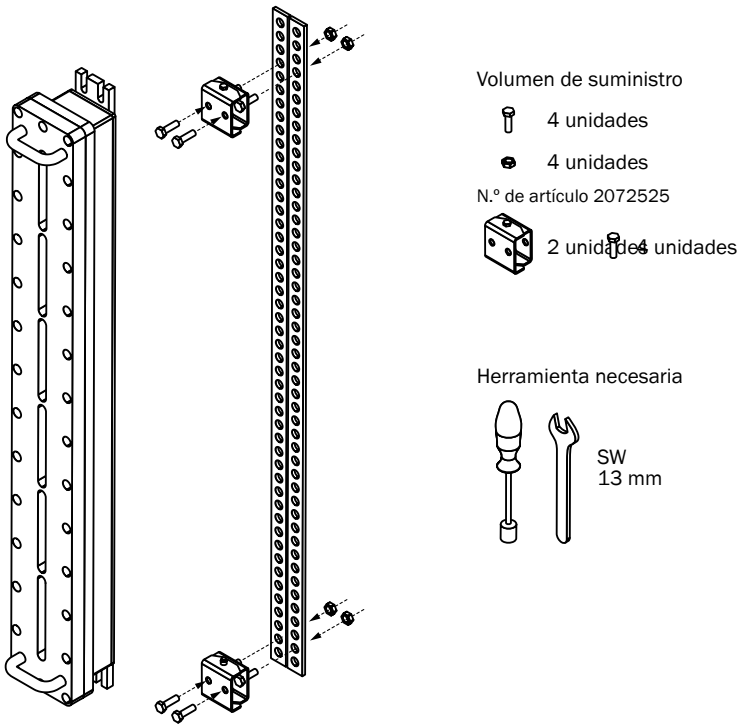

Figura 24: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación

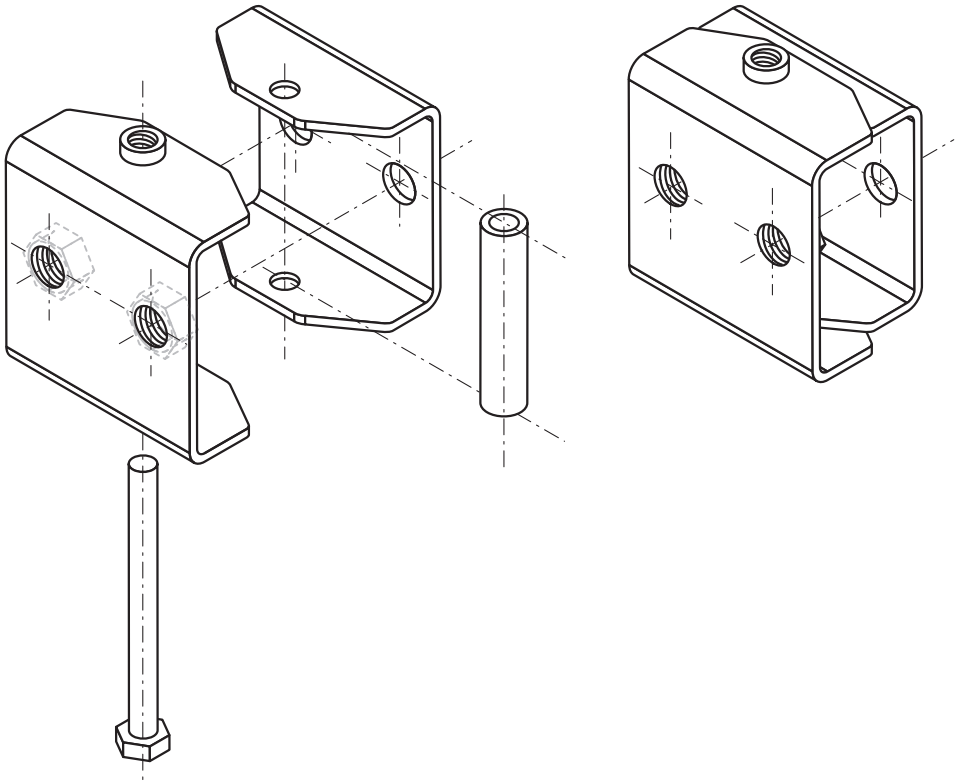

Figura 25: Ensamblaje de los soportes de alineación

1. Monte el soporte de alineación inferior de modo que el orificio roscado apunte hacia arriba y la cabeza del tornillo de apriete hacia abajo.
2. Aparte el soporte de alineación inferior girándolo hacia un lado tanto como sea posible. Fije el soporte de alineación por el lado abierto con el primer tornillo M8 a través del orificio pasante.
3. Gire el soporte de alineación inferior hacia el otro lado. Fije el soporte de alineación con el otro tornillo M8.
4. Monte el soporte de alineación superior de modo que el orificio roscado apunte hacia abajo y la cabeza del tornillo de apriete hacia arriba.
5. Aparte el soporte de alineación superior girándolo hacia un lado tanto como sea posible. Fije el soporte de alineación por el lado abierto con el primer tornillo M8 a través del orificio pasante.
6. Gire el soporte de alineación superior hacia el otro lado. Fije el soporte de alineación con el otro tornillo M8.

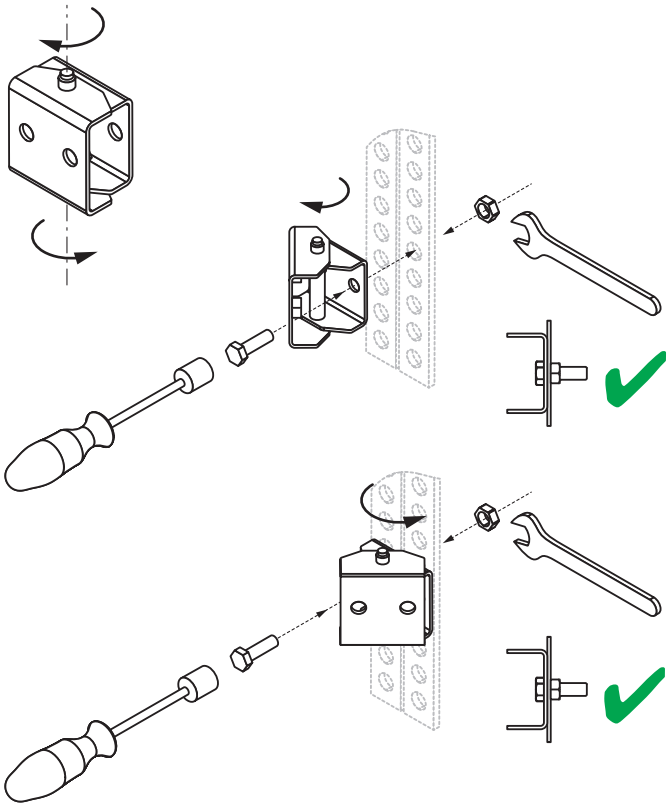

Figura 26: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 1 a 6

7. Introduzca los dos tornillos M8 para fijar el extremo inferior de la carcasa en el soporte de alineación inferior y enrósquelos de 6 a 8 vueltas. Asegúrese de dejar bastante espacio entre los tornillos y el soporte de alineación para insertar el extremo inferior de la carcasa.

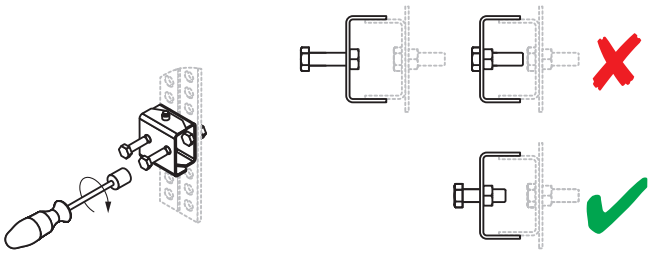

Figura 27: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, paso 7

8. Coloque la carcasa sobre los dos tornillos de modo que los orificios de montaje se apoyen directamente sobre los tornillos parcialmente introducidos.

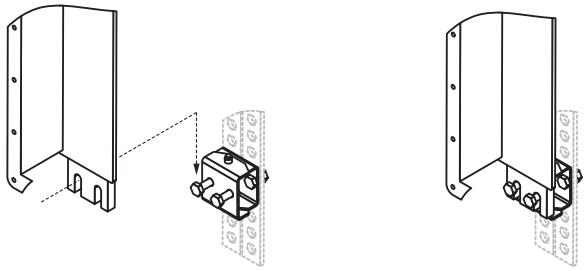

Figura 28: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, paso 8

9. Fije el extremo superior de la carcasa al soporte de alineación superior con dos tornillos M8.
10. Apriete firmemente los dos tornillos inferiores.

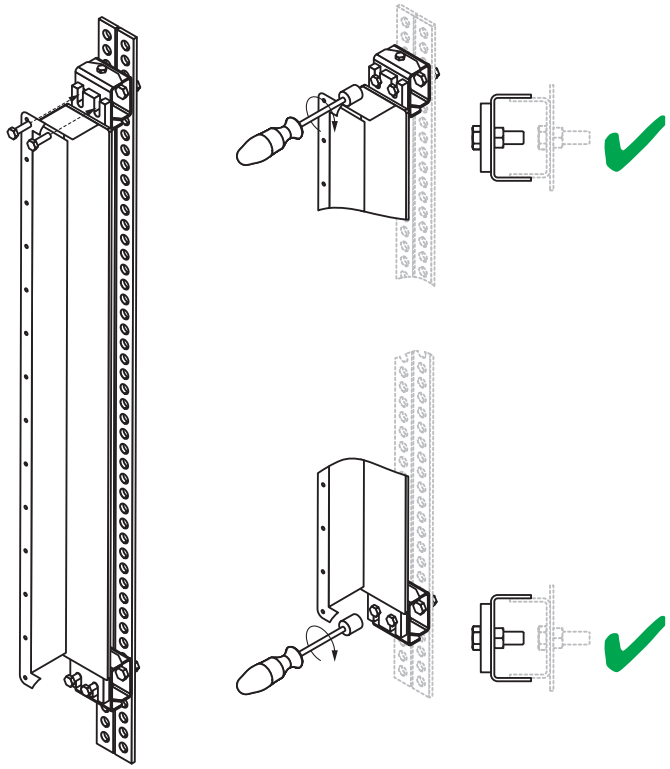

Figura 29: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 9 y 10

11. Gire las cortinas fotoeléctricas de seguridad de modo que queden una enfrente de la otra para que el receptor pueda recibir las señales con la mayor intensidad posible.

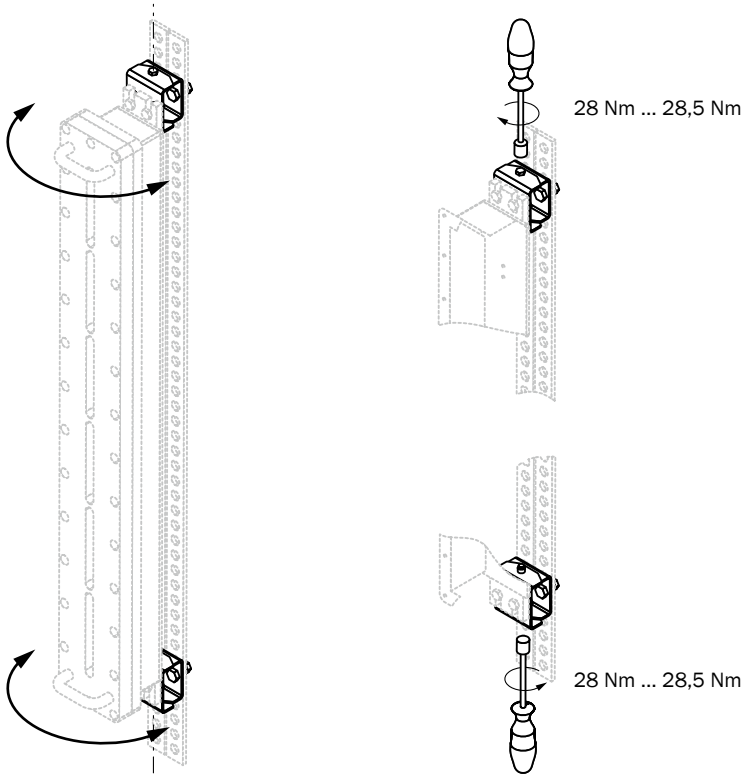

Figura 30: Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 11 y 12

12. Apriete los tornillos de apriete en todos los soportes de alineación con un par de 28 a 28,5 Nm para fijar la cortina fotoeléctrica de seguridad en esta posición.

5.4 Colocación de los rótulos indicadores

- Utilice el rótulo indicador "Informaciones importantes" en el idioma del operador de la máquina. Si hay más operadores y hablan otros idiomas, utilice los rótulos indicadores que necesite.
- Pegue el rótulo indicador "Informaciones importantes" al lado del transmisor o el receptor, en un lugar visible de la máquina. El rótulo indicador es autoadhesivo
- Pegue el rótulo indicador de modo que todos los operadores puedan verlo durante el funcionamiento de la máquina. El rótulo indicador nunca debe quedar oculto, aunque se monten otros objetos.

6 Instalación eléctrica

En este capítulo se explica el procedimiento de instalación eléctrica de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

6.1 Seguridad

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición

- Desconecte siempre la fuente de alimentación antes de desconectar un cable de conexión del dispositivo.
- Asegúrese de que todas las conexiones eléctricas al dispositivo u otras conexiones estén protegidas.
- El tipo de protección IP de las conexiones y, por tanto, también del dispositivo, solo está garantizado si las conexiones están protegidas. De no ser así, pueden entrar objetos extraños en el conector, lo que podría causar una explosión la próxima vez que se encienda el dispositivo.
- Adopte en cualquier caso las medidas técnicas adecuadas para garantizar el tipo de protección IP de los cables de conexión.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- Si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en un entorno clasificado como tb IIIC, tc IIIB o tc IIIC, no podrá retirarse la cubierta, ni siquiera provisionalmente (p. ej., con fines de mantenimiento).

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Cuando sea necesario retirar la cubierta de la cortina fotoeléctrica de seguridad para realizar trabajos en esta, antes de volver a poner la cubierta es necesario asegurarse de que las superficies de unión y la junta tórica estén limpias y sin deterioro.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Desconecte la fuente de alimentación antes de abrir la carcasa de protección contra explosiones para evitar la ignición de atmósferas peligrosas.
- No vuelva a conectar la fuente de alimentación hasta que no haya finalizado la instalación eléctrica.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Cada conexión de la tierra (PE) a la carcasa de protección contra explosiones debe usar al menos un conductor cuya sección ha de cumplir los siguientes requisitos.

Sección del conductor exterior S	Sección mínima de conductor de la tierra de protección S_P
S ≤ 16 mm²	S
16 mm² < S ≤ 35 mm²	16 mm²
S > 35 mm²	0,5 S

Tabla 2: Sección mínima del conductor para la tierra de protección (PE)

Para obtener información sobre los requisitos para poder integrar con seguridad la cortina fotoeléctrica de seguridad en el sistema de control y en el sistema eléctrico de la máquina: véase "Integración en el sistema de control eléctrico", página 24.

Antes de empezar la instalación eléctrica, debe haberse concluido el montaje mecánico.

PELIGRO
Peligro debido a la tensión eléctrica

Peligro de arranque inesperado de la máquina

- Asegúrese de que la máquina está y permanezca sin tensión durante la instalación eléctrica.
- Asegúrese de que el estado peligroso de la máquina está y permanezca desconectado.
- Utilice únicamente una fuente de alimentación adecuada, véase "Datos técnicos", página 58.
- Cerciórese de que las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no tengan ningún efecto en la máquina durante la instalación eléctrica.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

- Conecte la OSSD1 y la OSSD2 por separado. La OSSD1 y la OSSD2 no deben conectarse entre sí, ya que, de lo contrario, no se podría garantizar la seguridad de las señales.

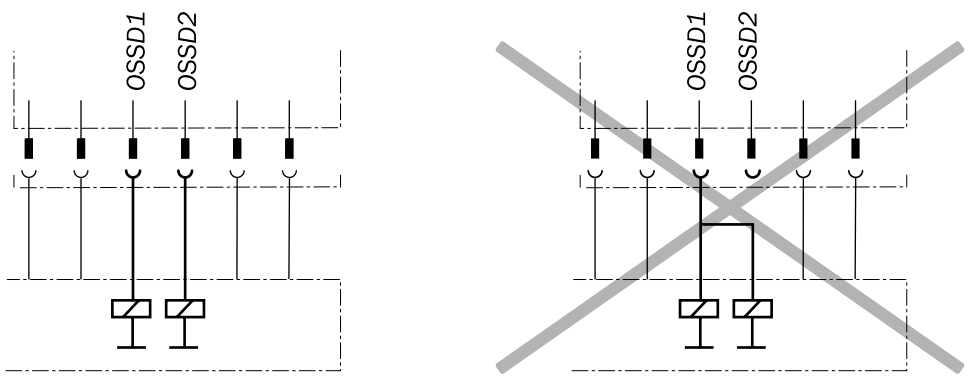

Figura 31: Conexión de OSSD1 y OSSD2

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

- Impida que pueda producirse una diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección.

- En caso de conectar a las OSSD (salidas de seguridad) cargas que también conmuten al excitarse con tensión negativa (p. ej. un contactor electromecánico sin diodo de protección contra polarización inversa), las conexiones de 0 V de esas cargas y del dispositivo de protección correspondiente se deberán conectar individualmente y directamente a la misma regleta de bornes de 0 V. Esta es la única manera de garantizar que, en caso de fallo, no pueda producirse una diferencia de potencial entre las conexiones de 0 V de las cargas y las del dispositivo de protección correspondiente.

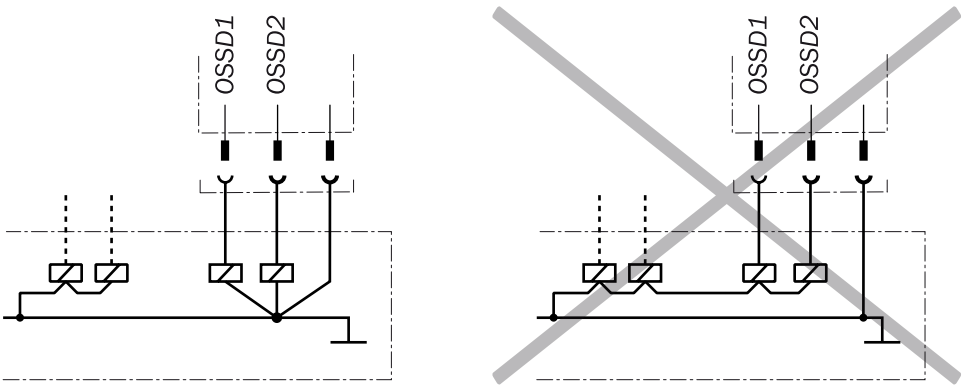

Figura 32: Sin diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección

6.2 Conexión del equipo (M12, 5 polos)

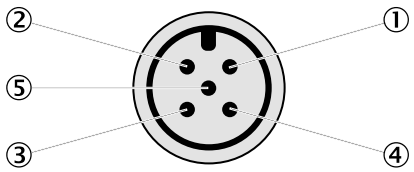

Figura 33: Transmisor y receptor

Patilla	Color del hilo	Transmisor	Receptor
1	Marrón	Entrada de 24 V CC (fuente de alimentación)	Entrada de 24 V CC VDC24 (fuente de alimentación)
2	Blanco	Reservado	OSSD1 (salida de conmutación segura 1)
3	Azul	0 V CC (fuente de alimentación)	0 V CC (fuente de alimentación)
4	Negro	Reservado	OSSD2 (salida de conmutación segura 2)
5	Gris	Sin ocupar	Sin ocupar

Tabla 3: Asignación de las patillas de la conexión del equipo (M12, 5 polos)

Ejemplos de circuitos para la conexión eléctrica: véase "Integración en el sistema de control eléctrico", página 24.

6.3 Conexión del equipo mediante el cable de conexión (M12, 5 polos a 8 polos)

Se encuentra disponible un cable de interconexión opcional con el que se puede enchufar el conector de 5 polos del dispositivo a una toma existente de 8 polos. El cable de interconexión permite sustituir una cortina fotoeléctrica de seguridad C4000 por una cortina fotoeléctrica de seguridad deTec4 Core Ex sin necesidad de tender cables nuevos.

7 Primera puesta en servicio

Antes de llevar a cabo la primera puesta en servicio deben haberse finalizado el montaje y la instalación eléctrica de acuerdo con los capítulos siguientes:

- "Construcción", página 18
- "Integración en el sistema de control eléctrico", página 24
- "Montaje", página 28
- "Instalación eléctrica", página 40

7.1 Seguridad

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

Si se realizan modificaciones en la máquina, podría afectarse por error a la efectividad del dispositivo de protección.

- Después de realizar algún cambio en la máquina, incluidas las modificaciones en la integración o en condiciones de funcionamiento y condiciones secundarias de la cortina fotoeléctrica de seguridad, compruebe siempre que el dispositivo de protección funcione correctamente y repita la puesta en servicio de acuerdo con la información contenida en este capítulo.

PELIGRO
Estado peligroso de la máquina

- Asegúrese de que el estado peligroso de la máquina está y permanezca desconectado.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

- Antes de poner en servicio por primera vez una máquina que esté protegida por la cortina fotoeléctrica de seguridad, una persona debidamente autorizada deberá encargarse de revisarla y autorizarla.
- Cerciórese de que las propiedades ópticas de las pantallas frontales del transmisor y el receptor no se hayan visto modificadas por la presencia de gotas, restos de metal, escarcha o hielo.
- Asegúrese de que todas las superficies y objetos reflectantes estén a una distancia mínima respecto al campo de protección.
- Cerciórese de que no haya medios de dispersión dentro de la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.
- No ponga en servicio la máquina si la función de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad no funciona perfectamente.

7.2 Encendido

Después de la conexión, se lleva a cabo la inicialización del transmisor y el receptor. Se iluminan brevemente todos los LED del transmisor y el receptor. Al finalizar la inicialización, el receptor indica la calidad de alineación por medio de cuatro LED de color azul. Cuando la cortina fotoeléctrica de seguridad está alineada (LED OSSD: verde), el indicador de alineación se apaga tras un cierto tiempo y solo el LED PWR del transmisor y el LED OSSD del receptor permanecen encendidos.

Si se produce un fallo, el LED de error rojo del equipo afectado parpadea. En el lado del receptor, el LED de error rojo se combina con los LED de color azul para indicar la causa del error, véase "Resolución de fallos", página 54.

7.3 Alineación del transmisor y el receptor

Después de llevar a cabo el montaje y la instalación eléctrica, es necesario alinear el transmisor y el receptor.

PELIGRO
Estado con potencial de riesgo de la máquina

- Cerciórese de que las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no tengan ningún efecto en la máquina durante la alineación.

INDICACIÓN
Si no fuera posible lograr la alineación con el montaje directo de la cortina fotoeléctrica de seguridad, utilice el soporte de alineación disponible como opción.

Indicación de la calidad de alineación

Indicación		Significado
LED azules	**LED OSSD**	
No se ilumina ningún LED	Rojo	La alineación es insuficiente o el campo de protección está interrumpido total o parcialmente. El receptor no se puede sincronizar con el transmisor.
Se ilumina 1 LED	Rojo	La alineación es insuficiente o el campo de protección está interrumpido total o parcialmente.
Se iluminan 2 LED	Rojo	La alineación es mala o el campo de protección está interrumpido total o parcialmente.
Se iluminan 2 LED	Verde	La alineación todavía no es suficientemente buena para lograr una disponibilidad estable.
Se iluminan 3 LED	Verde	La alineación es buena y estable. [1]
Se iluminan 4 LED	Verde	La alineación es muy buena.

Tabla 4: LED azules de indicación de la calidad de alineación

[1] Con un alcance normal, es posible que los cuatro LED de indicación de la calidad de alineación no se iluminen ni siquiera si la alineación es óptima.

INDICACIÓN
Cuando el sistema está alineado se iluminan, como mínimo, dos LED azules y el LED OSSD verde.

Alineación con el soporte de alineación

El soporte de alineación ofrece las siguientes opciones de ajuste:

– Giro (+/- 45 °)

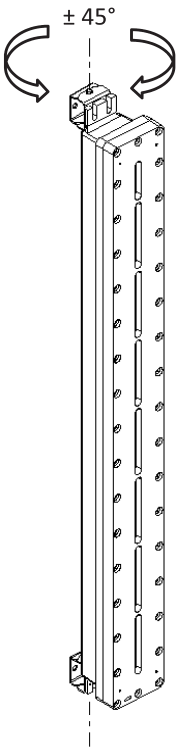

Figura 34: Soporte de alineación: girar

Alineación del transmisor y el receptor entre sí

Procedimiento para alinear el transmisor y el receptor con el soporte de alineación:

- Conecte la fuente de alimentación de la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- Preste atención a las alturas de montaje del transmisor y el receptor. Ambos dispositivos deben montarse a la misma altura.
- Procure que el campo de protección tenga forma rectangular. El transmisor y el receptor deben montarse en paralelo entre sí.
- Alinee el transmisor con el receptor girando el transmisor.
- Alinee el receptor con el transmisor girando el receptor.
- Observe los cuatro LED azules del receptor, ya que indican la calidad de alineación. Ajuste el transmisor y el receptor de manera que se ilumine la cantidad máxima posible de LED azules.
- Cuando el receptor pase a "verde", fije los componentes en los soportes de alineación a con un par de 28 a 28,5 Nm.
- Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación.
- Compruebe los LED azules para asegurarse de que los componentes continúen alineados correctamente.

INDICACIÓN

Si se iluminan tres LED azules, significa que la alineación es buena y estable.

INDICACIÓN

Para facilitar la alineación, puede utilizarse el láser de alineación AR60, véase "Datos para el pedido de accesorios", página 66.

Puesto que el láser de alineación se coloca en el campo de protección de la cortina fotoeléctrica de seguridad, el indicador muestra la calidad máxima de alineación mediante dos LED azules, mientras que el LED OSSD se ilumina en rojo. Para poder comprobar si el LED OSSD del receptor se ilumina en verde, retire el láser de alineación.

7.4 Comprobación

Las comprobaciones que se describen a continuación sirven para confirmar que se cumplen los requisitos de seguridad exigidos por las normas y prescripciones nacionales/internacionales, particularmente los requisitos de seguridad de las directivas de máquinas y sobre equipos de trabajo (conformidad CE).

El objetivo de estas comprobaciones es controlar la efectividad del dispositivo de protección.

Por esta razón, estas comprobaciones son indispensables.

Comprobaciones antes decualquierpuesta en marcha

- Las comprobaciones deben ser realizadas por personal cualificado y debidamente autorizado para tal fin, y deben documentarse de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.
- Compruebe que el dispositivo de protección funcione correctamente en todos los modos de funcionamiento de la máquina "Lista de comprobación para la primera puesta en servicio y las puestas en servicio sucesivas", página 75 en el anexo.
- Asegúrese de haber explicado el funcionamiento del dispositivo de protección a los operarios de la máquina antes de que empiecen a trabajar en ella. Esta acción es responsabilidad de la empresa explotadora de la máquina y debe ser efectuada por personal especializado cualificado.
- Consulte las indicaciones de comprobación para los operadores en el capítulo "Comprobación diaria", página 48.

8 Manejo

En este capítulo se explica el manejo de la cortina fotoeléctrica de seguridad, el cual consiste, fundamentalmente, en la comprobación diaria de la efectividad del dispositivo de protección.

Estas instrucciones de servicio no sirven de guía para el manejo de la máquina donde está integrada la cortina fotoeléctrica de seguridad.

8.1 Seguridad

PELIGRO
Peligro de falta de efectividad del dispositivo de protección después de realizar modificaciones

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Las actividades de mantenimiento, alineación y diagnóstico de fallos, así como cualquier cambio en la integración de la cortina fotoeléctrica de seguridad en la máquina, únicamente deben ser realizadas por personal especializado cualificado.
- A continuación, compruebe que el dispositivo de protección funcione correctamente y repita la puesta en marcha tal como se explica en el capítulo "Primera puesta en servicio", página 44.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Cerciórese de que las propiedades ópticas de las pantallas frontales del transmisor y el receptor no se hayan visto modificadas por la presencia de gotas, restos de metal, escarcha o hielo.
- Asegúrese de que todas las superficies y objetos reflectantes estén a una distancia mínima respecto al campo de protección, véase "Distancia mínima a objetos reflectantes", página 22.
- Cerciórese de que no haya elementos de reflexión dentro de la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.

8.2 Comprobación diaria

Comprobación de la efectividad con la barra de comprobación

La efectividad del dispositivo de protección debe comprobarse a diario utilizando la barra de comprobación suministrada. El diámetro de la barra de comprobación se corresponde con la resolución de la cortina fotoeléctrica.

Antes de introducir la barra de comprobación, compruebe que el LED OSSD de color verde esté iluminado. En caso contrario, primero se deberá corregir este estado. De no hacerlo, la comprobación no será válida.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Utilice únicamente la barra de comprobación con el diámetro especificado en la placa de características de la cortina fotoeléctrica de seguridad.
- No utilice barras de comprobación con el mismo diámetro o uno parecido, pero que pertenezcan a otra cortina fotoeléctrica de seguridad.

PELIGRO
Peligro de arranque inesperado de la máquina

- Asegúrese de que el estado peligroso de la máquina está y permanezca desconectado durante la comprobación.
- Cerciórese de que las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no tengan ningún efecto en la máquina durante la comprobación de los componentes.

- Introduzca lentamente la barra de comprobación a través del campo de protección a comprobar, tal y como muestran las flechas en la figura 35.
  Durante la comprobación, observe el LED OSSD del receptor. El LED OSSD del receptor debe permanecer iluminado en color rojo de manera constante. El LED OSSD no debe iluminarse en color verde.

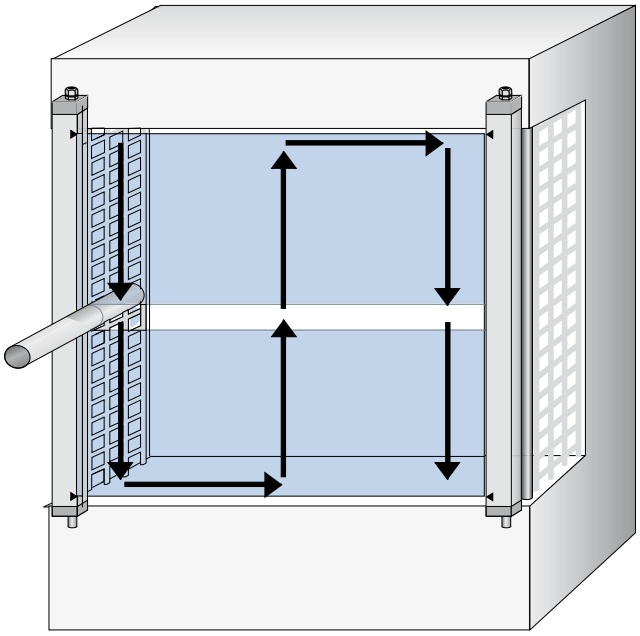

Figura 35: Comprobación diaria del dispositivo de protección: primer paso

- A continuación, pase la barra de comprobación por los bordes del campo de protección, tal y como muestran las flechas de la figura 36.
  Durante la comprobación, observe el LED OSSD del receptor. El LED OSSD del receptor debe permanecer iluminado en color rojo de manera constante. El LED OSSD no debe iluminarse en color verde.

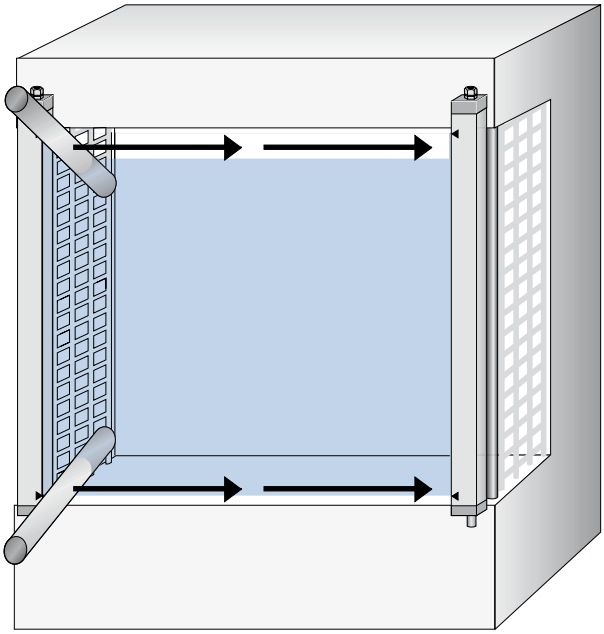

Figura 36: Comprobación diaria del dispositivo de protección: segundo paso

- En caso de utilizar uno o varios espejos de desvío (véase "Accesorios", página 66), pase la barra de comprobación también a través del campo de protección lentamente y justo por delante de los espejos.
  Durante la comprobación, observe el LED OSSD del receptor. El LED OSSD del receptor debe permanecer iluminado en color rojo de manera constante. El LED OSSD no debe iluminarse en color verde.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

Si el LED OSSD se ilumina en verde durante la comprobación, no utilice el equipo.

- Si el LED OSSD se ilumina en verde durante la comprobación, aunque sea brevemente, no se deberá continuar utilizando la máquina.
- En este caso, una persona debidamente autorizada deberá revisar el montaje y la instalación eléctrica de la cortina fotoeléctrica de seguridad, véase "Montaje", página 28, "Instalación eléctrica", página 40.

9 Mantenimiento

La cortina fotoeléctrica de seguridad no requiere mantenimiento. Dependiendo de las condiciones ambientales, debe limpiarse periódicamente.

9.1 Seguridad

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- No intente reparar por cuenta propia los componentes del equipo.
- No intente abrir los componentes del equipo.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Desconecte la fuente de alimentación antes de realizar trabajos de mantenimiento, para evitar la ignición de atmósferas peligrosas.
- No vuelva a conectar la fuente de alimentación hasta que no hayan finalizado los trabajos de mantenimiento.

PELIGRO
Riesgo de ignición

El incumplimiento de esta información podría derivar en riesgo de ignición.

- Si la cortina fotoeléctrica de seguridad se usa en un entorno clasificado como tb IIIC, tc IIIB o tc IIIC, no podrá retirarse la cubierta, ni siquiera provisionalmente (p. ej., con fines de mantenimiento).

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Cuando sea necesario retirar la cubierta de la cortina fotoeléctrica de seguridad para realizar trabajos en esta, antes de volver a poner la cubierta es necesario asegurarse de que las superficies de unión y la junta tórica estén limpias y sin deterioro.

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

- Para colocar la tapa en la carcasa de protección contra explosiones, use tornillos de fijación con un límite de fluencia mínimo de 640 MPa.

9.2 Limpieza periódica

PELIGRO
Riesgo de ignición o explosión

Las descargas estáticas pueden causar explosiones en atmósferas explosivas.

- Utilice siempre productos de limpieza antiestáticos para evitar la carga estática.
- No limpie nunca el dispositivo con un paño seco.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Compruebe de manera regular y en función de las condiciones de uso el nivel de suciedad de todos los componentes.
- Consulte el capítulo "Comprobación diaria", página 48.

Dependiendo de las condiciones ambientales de la cortina fotoeléctrica de seguridad, las pantallas frontales deberán limpiarse de manera periódica y siempre que estén sucias. Las cargas electrostáticas pueden hacer que se adhieran partículas de polvo a la pantalla frontal. La protección contra chispas de soldadura y los espejos de desvío también deben limpiarse de manera periódica y siempre que estén sucios.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Cerciórese de que las propiedades ópticas de las pantallas frontales del transmisor y del receptor no se hayan visto modificadas por:
  - La presencia de gotas, condensación, escarcha o hielo. Si procede, elimine estos elementos o cualquier otro tipo de suciedad y vuelva a encender el receptor.
  - Arañazos o daños. En caso necesario, sustituya el transmisor o el receptor cuya pantalla frontal se encuentre rayada o dañada.
- Asegúrese de que todas las superficies y objetos reflectantes estén a una distancia mínima respecto al campo de protección.
- Cerciórese de que no haya medios de dispersión (p. ej., polvo,niebla, humo) dentro de la distancia mínima calculada respecto al campo de protección.

PELIGRO
Peligro de arranque inesperado de la máquina

- Asegúrese de que el estado peligroso de la máquina esté y permanezca desconectado durante la limpieza.
- Las salidas de la cortina fotoeléctrica de seguridad no deben influir en absoluto en la máquina durante la limpieza.

IMPORTANTE

- No utilice productos de limpieza agresivos.
- No utilice productos de limpieza abrasivos.
- No utilice productos de limpieza a base de aceite.
- Se recomienda utilizar productos de limpieza antiestáticos.

Modo de limpiar la pantalla frontal

- Quite el polvo de la pantalla frontal con un pincel limpio y suave.
- A continuación, frote la pantalla frontal con un paño limpio y húmedo.
- Una vez realizada la limpieza, compruebe la posición del transmisor y el receptor.
- Compruebe que el dispositivo de protección funcione correctamente. Para obtener información sobre cómo realizar la comprobación, véase "Comprobación diaria", página 48.

9.3 Revisión periódica

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Las comprobaciones deben ser realizadas por personal cualificado y debidamente autorizado para tal fin, y deben documentarse de modo que sean comprensibles en cualquier momento posterior.

- Revise la máquina de acuerdo con las prescripciones en vigor y los plazos estipulados en las mismas. Esto ayuda a detectar las modificaciones realizadas en la máquina y las manipulaciones realizadas en el dispositivo de protección después de la primera puesta en servicio.
- Vuelva a comprobar la máquina de acuerdo con la lista de comprobación del anexo, véase "Lista de comprobación para la primera puesta en servicio y las puestas en servicio sucesivas", página 75:
  - Si se ha realizado alguna modificación en la máquina o en los dispositivos de protección (p. ej. en las conexiones mecánicas, eléctricas u ópticas).
  - Si se ha sustituido el transmisor o el receptor.

Señalización de seguridad y rótulos indicadores

- Compruebe de manera periódica lo siguiente en los rótulos indicadores:
  - Que estén todos
  - Que se lean bien
- Vuelva a instalar los rótulos indicadores que falten y sustituya los que estén dañados o no se lean bien.
- Consulte el capítulo "Colocación de los rótulos indicadores", página 39.

10 Resolución de fallos

En este capítulo se explica cómo detectar y solucionar los fallos que podrían afectar al funcionamiento de la cortina fotoeléctrica de seguridad.

10.1 Seguridad

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección

En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Si la máquina se comporta de manera extraña, póngala fuera de servicio inmediatamente.
- Si se produce un fallo y no fuera posible identificar claramente su origen o solucionarlo con total seguridad, ponga la máquina fuera de servicio inmediatamente.
- Asegure la máquina contra la reconexión accidental.

PELIGRO
Peligro de arranque inesperado de la máquina

- Asegure la máquina contra la reconexión accidental.

INDICACIÓN
Si no fuera posible solucionar un fallo utilizando la información de este capítulo, póngase en contacto con su representante de SICK.

10.2 Indicaciones de error

Cuando se produce un error, se señaliza por medio de los indicadores LED del transmisor o el receptor.

Transmisor

LED PWR (amarillo)	LED ERR (rojo)	Causa posible	Solución
○	○	No hay tensión de alimentación, es demasiado baja o se ha producido un error interno	Compruebe la fuente de alimentación, véase "Datos técnicos", página 58. Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya el transmisor, véase "Datos del pedido", página 65.
○	✹	El transmisor ha trabajado con una tensión excesiva.	Compruebe la fuente de alimentación, véase "Datos técnicos", página 58. Sustituya el transmisor, véase "Datos del pedido", página 65.

Tabla 5: Indicaciones de error en el transmisor

LED PWR (amarillo)	LED ERR (rojo)	Causa posible	Solución
●	☼●	Fallo en la tensión de alimentación	Compruebe la tensión de alimentación y la fuente de alimentación, véase "Datos técnicos", página 58. Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya los componentes averiados, véase "Datos del pedido", página 65.
☼●	☼●	El transmisor ha detectado un error interno.	Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya el transmisor, véase "Datos del pedido", página 65.

Tabla 5: Indicaciones de error en el transmisor

Receptor

LED OSSD (rojo)	LED ERR (rojo)	LED 1 2 3 4 (azul)	Causa posible	Solución
●	☼●	☼○○○	Se ha detectado un error interno.	Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya el receptor, véase "Datos del pedido", página 65.
●	☼●	○☼●○○	Fallo en la tensión de alimentación	Compruebe la tensión de alimentación y la fuente de alimentación, véase "Datos técnicos", página 58. Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya los componentes averiados, véase "Datos del pedido", página 65.
●	☼●	○○☼●○	El receptor ha detectado haces de varios transmisores.	Compruebe la distancia respecto a otros transmisores del mismo tipo constructivo. Asegúrese de que no puedan llegar al receptor haces de otro transmisor, véase "Protección contra la influencia en sistemas cercanos", página 23. Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación.

Tabla 6: Indicaciones de error en el receptor

LED OSSD (rojo)	LED ERR (rojo)	LED 1 2 3 4 (azul)	Causa posible	Solución
●	☀	○○○☀	Se ha detectado un error o un estado inesperado en las OSSD de la conexión del sistema (p. ej. sobretensión, cortocircuito a HIGH o LOW, cortocircuito, superación de la capacidad de carga admisible)	Compruebe si existe algún fallo en el cableado del sistema. Compruebe que los cables de las OSSD estén conectados correctamente, véase "Integración en el sistema de control eléctrico", página 24. Desconecte y vuelva a conectar la fuente de alimentación. Si el error persiste, sustituya los componentes averiados, véase "Datos del pedido", página 65.

Tabla 6: Indicaciones de error en el receptor

11 Puesta fuera de servicio

11.1 Respeto del medio ambiente

La cortina fotoeléctrica de seguridad está diseñada para tener un mínimo impacto medioambiental. Consume la menor cantidad posible de energía y recursos.

- También en el puesto de trabajo se ha de actuar de modo respetuoso con el medio ambiente. Por ello, deben observarse las siguientes indicaciones relativas a la eliminación de residuos.

11.2 Eliminación

Elimine todos los equipos inservibles conforme a las normas nacionales en vigor sobre la eliminación de residuos.

INDICACIÓN
Estaremos encantados de ayudarle a eliminar estos equipos. Póngase en contacto con nosotros.

12 Datos técnicos

12.1 Hoja de datos

Datos generales del sistema

	Mínimo	Típico	Máximo
Altura del campo de protección, según el tipo	600, 900, 1.200 y 1.500 mm		
Resolución (capacidad de detección)	30 mm		
Anchura del campo de protección [1]	0 ... 8 m	0 ... 10 m	
Clase de protección (EN 50178) [2]	III		
Tipo de protección (EN 60529)	IP 66 [3]		
Tensión de alimentación U_V del dispositivo [4] [5]	19,2 V	24 V	28,8 V
Ondulación residual [6]			±10%
Sincronización	Óptica		
Tipo (EN 61496-1)	Tipo 4		
Categoría (EN ISO 13849-1)	Categoría 4		
Nivel de rendimiento (Performance Level) [7] (EN ISO 13849-1)	PL e		
Nivel de integración de la seguridad [7]	SIL3 (IEC 61508)		
Límite de respuesta SIL [7]	SILCL3 (EN 62061)		
PFHd (probabilidad media de un potencial riesgo por fallo a la hora)	$3,7 \times 10^{-9}$		
T_M (duración de uso)	20 años (EN ISO 13849-1)		
Estado seguro en caso de fallo	Como mínimo una OSSD se encuentra en el estado LOW		
Tiempo de conexión al aplicar la tensión de alimentación del transmisor y el receptor			2 s

Tabla 7: Datos generales del sistema

1) Con un alcance normal, es posible que los cuatro LED de indicación de la calidad de alineación no se iluminen ni siquiera si la alineación es óptima.
2) Muy baja tensión de protección de seguridad SELV/PELV.
3) Para conseguir el tipo de protección IP 66, deben utilizarse arandelas para los tornillos de fijación de la cubierta de la carcasa.
4) De conformidad con EN 60204-1, la fuente de alimentación externa debe soportar un corte breve de 20 ms en la red eléctrica. Entre sus accesorios, SICK dispone de fuentes de alimentación apropiadas.
5) Se debe incorporar un fusible de 2 A como máximo en el circuito aislado de 24 V CC del dispositivo, a fin de limitar la corriente disponible.
6) Dentro de los límites de U_V.
7) Para obtener información detallada sobre el diseño exacto de su máquina, póngase en contacto con su representante de SICK.

Transmisor

	Mínimo	Típico	Máximo
Longitud de onda del transmisor		Próximo al Infrarrojo (NIR), invisible	
Peso	Dependiendo de la altura del campo de protección, véase "Tabla de pesos", página 61		

Tabla 8: Datos técnicos del transmisor

Receptor

	Mínimo	Típico	Máximo
Salidas de conmutación (OSSD)	2 semiconductores PNP, protegido contra cortocircuitos [1], con supervisión de cortocircuito		
Tiempo de respuesta	véase "Tiempo de respuesta", página 60		
Tiempo de desconexión	100 ms		
Tiempo de conexión		3 × tiempo de respuesta	
Tensión de corte [2] HIGH (U_{ef})	U_V –2,25 V	24 V	U_V
Tensión de corte LOW [2] [3]	0 V	0 V	2,0 V
Capacidad de carga eléctrica de las OSSD			300 mA cada una
Capacidad de carga			30 nF
Inductancia de carga			2,2 H
Datos de pulso de test [4]			
Anchura de pulso de test		300 µs	350 µs
Velocidad de pulso de test	3 $^1/_s$	5 $^1/_s$	10 $^1/_s$
Resistividad admisible			
Entre el equipo y la carga [5]			2,5 Ω
Cable de alimentación [6]			1 Ω

Tabla 9: Datos técnicos del receptor

1) Válido para las tensiones dentro de un rango de -30 a +30 V.
2) Según IEC 61 131-2.
3) Los valores indicados se corresponden a la tensión de corte suministrada por la cortina fotoeléctrica de seguridad. Si se suministran tensiones externas más altas, podría sobrepasarse el valor máximo de 2,0 V.
4) Cuando están activas, las salidas se comprueban cíclicamente (breve conmutación LOW). Cuando seleccione los elementos de control a los que se conecta este equipo, asegúrese de que los parámetros indicados arriba no provoquen una desconexión.
5) Para asegurarse de que los cruces entre salidas se detecten con total seguridad, limite a este valor la resistencia de los conductores hacia los elementos de control conectados a continuación. (Observe también EN 60 204 Equipamiento eléctrico de máquinas, parte 1: requisitos generales).
6) El cable de alimentación no debe utilizarse para conectar otras cargas, con excepción del transmisor.

Datos de funcionamiento

	Mínimo	Típico	Máximo
Conexión	M12, 5 polos		
Longitud del cable [1] P. ej. sección de conductor de 0,34 mm², cable de cobre P. ej. sección de conductor de 0,5 mm², cable de cobre			50 m 15 m 30 m
Temperatura ambiente de servicio [2] [3]	-20 °C		+55 °C
Humedad ambiente (sin condensación)	15 %		95 %
Temperatura de almacenamiento	-30 °C		+70 °C
Sección de la carcasa	142 mm × 163 mm, más soporte, véase "Dibujos acotados", página 61		
Resistencia a oscilaciones [4]	5 g, 10–55 Hz (EN 60068-2-6)		
Resistencia a choque [5]	10 g, 16 ms (EN 60068-2-29)		

Tabla 10: Datos de funcionamiento

1) Deben respetarse las resistividades máximas admisibles.
2) La diferencia de temperatura entre el transmisor y el receptor no debe sobrepasar los 25 K.
3) Por debajo de -25 °C, el cable que pertenece al equipo, incluido el conector de conexión correspondiente, no debe montarse de forma que pueda moverse.
4) Condiciones de comprobación por eje: 1 octava/minuto, amplitud: 0,35 mm, 20 barridos.
5) Condiciones de comprobación por eje: 500 impactos.

12.2 Tiempo de respuesta

El tiempo de respuesta depende de la altura del campo de protección del sistema.

Altura del campo de protección [mm]	Tiempo de respuesta [ms]
600	10
900	11
1200	12
1500	13

Tabla 11: Tiempo de respuesta según la altura del campo de protección

12.3 Consumo de potencia

Altura del campo de protección [mm]	Consumo de potencia típica del transmisor [W]	Consumo de potencia típica del receptor [W] [1]
600	0,91	1,82
900	1,01	2,02
1200	1,10	2,21
1500	1,20	2,40

Tabla 12: Consumo de potencia del transmisor y el receptor

1) La potencia de salida de las OSSD, que depende de la carga de la OSSD conectada, debe sumarse a los valores de la tabla.

12.4 Tabla de pesos

Altura del campo de protección [mm]	Peso [kg] [1]	
	Transmisor	Receptor
600	28,308	28,318
900	36,041	36,051
1200	43,745	43,755
1500	44,015	44,025

Tabla 13: Peso del transmisor y el receptor

[1] Tolerancia: ± 50 g

12.5 Dibujos acotados

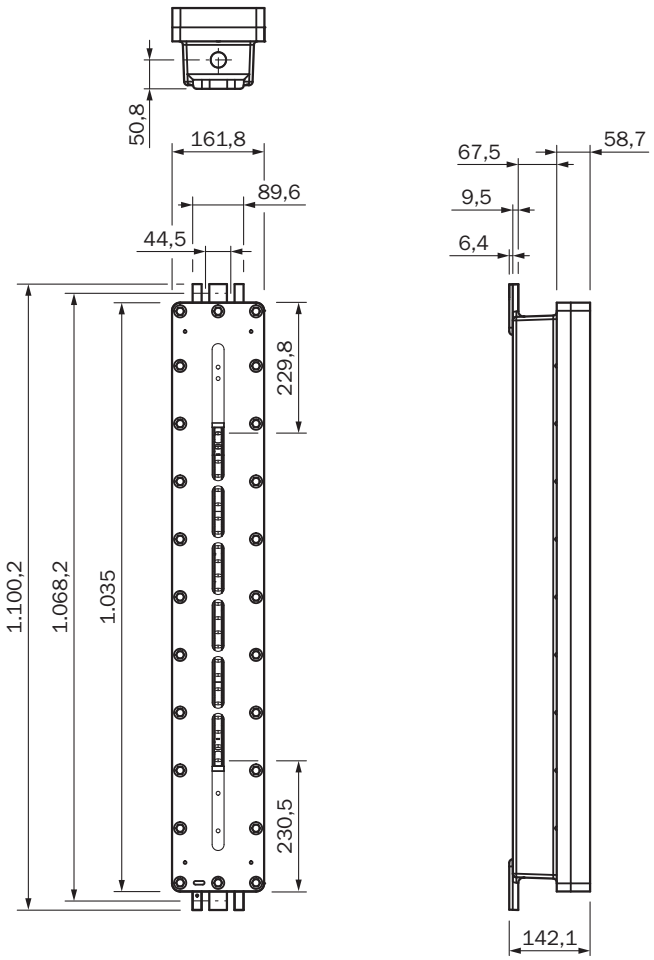

Figura 37: Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 600 mm

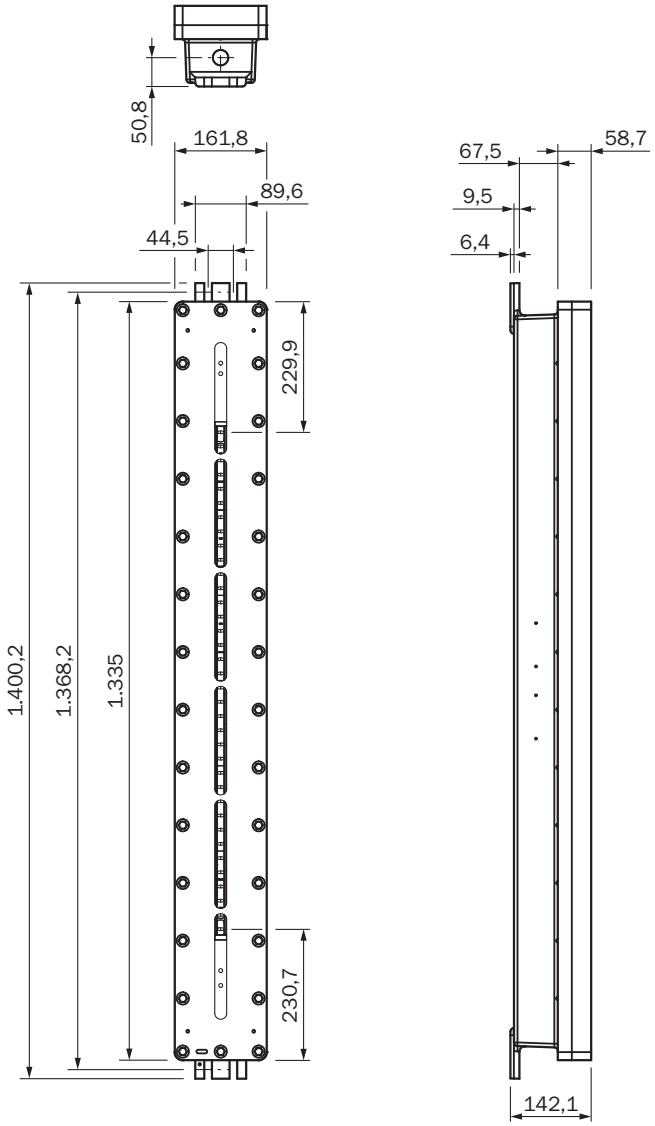

Figura 38: Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 900 mm

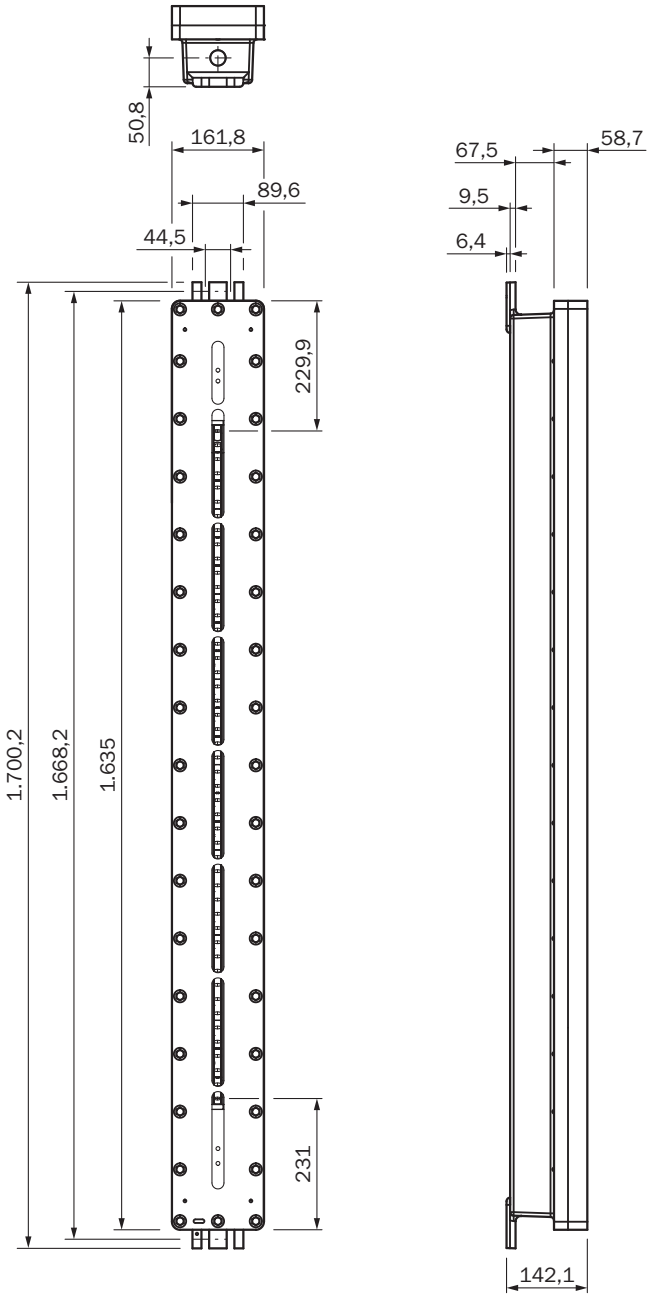

Figura 39: Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 1.200 mm

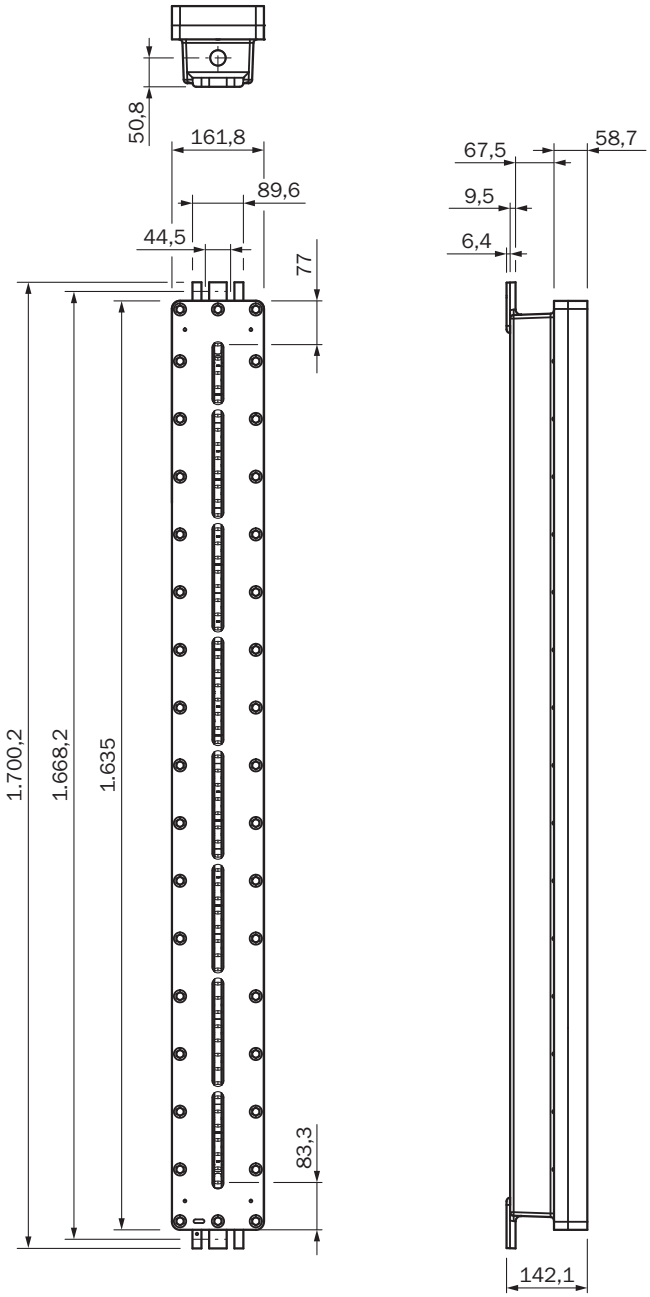

Figura 40: Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 1.500 mm

13 Datos del pedido

13.1 Volumen de suministro

Volumen de suministro del transmisor

- Transmisor deTec4 Core
- Carcasa de protección contra explosiones
- 2 soportes FlexFix con distanciador
- 2 asas
- 30 m de cables de conexión del sistema, extremo abierto

Volumen de suministro del receptor

- Receptor deTec4 Core
- Carcasa de protección contra explosiones
- 2 soportes FlexFix con distanciador
- 2 asas
- 30 m de cables de conexión del sistema, extremo abierto
- Barra de comprobación de 30 mm de diámetro
- Etiqueta adhesiva "Indicaciones importantes"
- Instrucciones de uso en CD-ROM 2066639

13.2 Datos del pedido deTec4 Core Ex

Altura del campo de protección [mm]	Transmisor		Receptor		Transmisor y receptor	
	N.º de artículo	Clave de tipos	N.º de artículo	Clave de tipos	N.º de artículo	Clave de tipos
600	1068407	EXS-06D6203B020	1068406	EXE-06D6203B020	1068405	EXP-06D6203B020
900	1068410	EXS-09D6403B020	1068409	EXE-09D6403B020	1068408	EXP-09D6403B020
1200	1068413	EXS-12D6603B020	1068412	EXE-12D6603B020	1068411	EXP-12D6603B020
1500	1068416	EXS-12D6803B020	1068415	EXE-12D6803B020	1068414	EXP-12D6803B020

Tabla 14: Datos para el pedido de deTec4 Core Ex con 30 mm de resolución

14 Accesorios

14.1 Datos para el pedido de accesorios

Conexión

Artículo	N.º de artículo
Cable de conexión[1] M12, 5 polos (0,34 mm²)	
DOL-1205-G02MC, conector hembra recto con cable de 2 m, extremo abierto	6025906
DOL-1205-G05MC, conector hembra recto con cable de 5 m, extremo abierto	6025907
DOL-1205-G10MC conector hembra recto con cable de 10 m, extremo abierto	6025908
DOL-1205-G20MC conector hembra recto con cable de 20 m, extremo abierto	6050247
DOL-1205-G30MC conector hembra recto con cable de 30 m, extremo abierto	6050248
DOL-1205-W02MC conector hembra acodado con cable de 2 m, extremo del cable pelado	6025909
DOL-1205-W05MC conector hembra acodado con cable de 5 m, extremo del cable pelado	6025910
DOL-1205-W10MC conector hembra acodado con cable de 10 m, extremo del cable pelado	6025911
Cable de interconexión	
DSL-1285GM25034KM1, cable de interconexión, M12 de 5 polos a M12 de 8 polos	2070987
DSL-6187GM25034KM1, cable de interconexión, M12 de 5 polos a M26 de 7 polos	2070988
DSL-6182GM25034KM1, cable de interconexión, M12 de 5 polos a M26 de 12 polos	2070989
Racor para cables	
Racor para cables para el mercado europeo	5329001
Distribuidor	
DSC-1205T000025KM0, distribuidor en T	6030664
Terminal de resistencia	
Terminal de resistencia, 2,15 kΩ	2073807
Fuentes de alimentación	
Salida 24 V CC, 50 W (2,1 A), fuente de alimentación clase 2 NEC, SELV, PELV, entrada 120–240 V CA (PS50WE24V)	7028789
Salida 24 V CC, 95 W (3,9 A), fuente de alimentación, clase 2 NEC, SELV, PELV, entrada 100–120/220–240 V CA (PS95WE24V)	7028790

1) Temperatura ambiente de servicio: hasta -30 °C con tendido fijo

Ayuda para la alineación

Artículo	N.º de artículo
Láser de alineación AR60	1015741
Adaptador	2074849

Soporte

Artículo	N.º de artículo
2 soportes FlexFix con distanciador (incluidos en el suministro)	2074627
2 soportes de alineación para carcasa de protección contra explosiones	2072525

Soporte FlexFix con distanciador

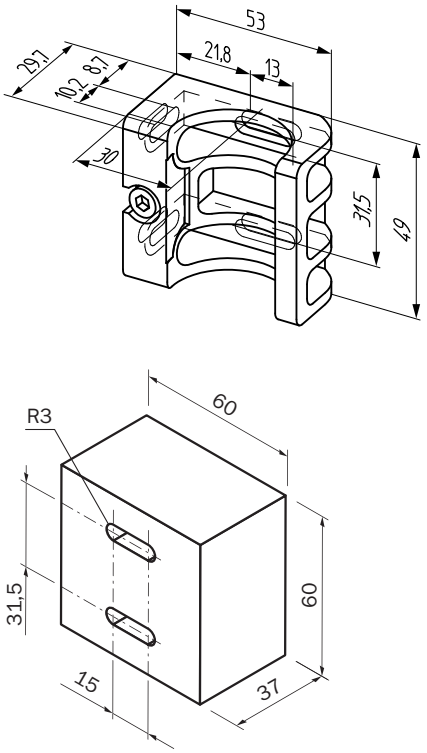

Figura 41: Dibujo acotado del soporte FlexFix con distanciador (2074627)

Soporte de alineación

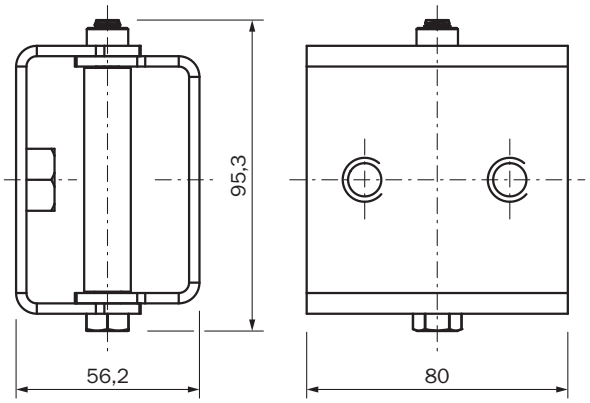

Figura 42: Dibujo acotado del soporte de alineación (2072525)

14.2 Espejo de desvío

Función y ámbito de uso

Los espejos de desvío permiten dar forma al campo de protección para proteger los puntos de peligro desde varios lados utilizando una única cortina fotoeléctrica de seguridad.

PELIGRO
Riesgo por falta de efectividad del dispositivo de protección
En caso de incumplimiento, el sistema no detectará las personas y partes del cuerpo que debe proteger.

- Los espejos de desvío únicamente deben montarse en soportes suficientemente rígidos o partes de la máquina fijas. La posición de los espejos de desvío no debe modificarse después de realizar la alineación.
- No utilice espejos de desvío cuando sea previsible que pueda acumularse suciedad, gotas, condensación o escarcha en ellos.
- Asegúrese de que los espejos de desvío estén siempre limpios de suciedad, gotas, condensación y escarcha.

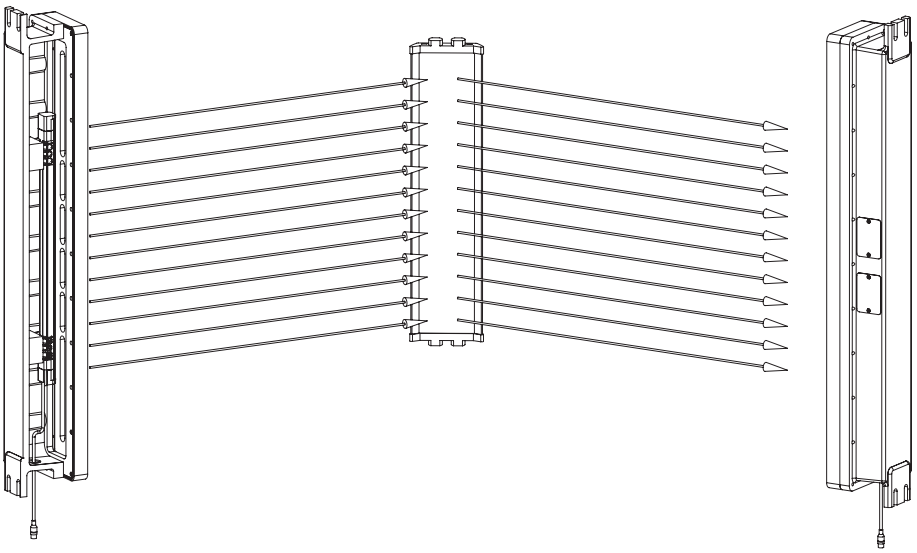

Figura 43: Ejemplo de uso de los espejos de desvío

14.2.1 Montaje

Para montar los espejos de desvío deben utilizarse los soportes giratorios suministrados.

14.2.2 Modificación del alcance con los espejos de desvío

INDICACIÓN
El alcance se reduce en función de la cantidad de espejos de desvío que haya en el campo de protección.

Los datos siguientes se refieren a un desvío de los haces de 90° por espejo y a una altura del campo de protección de 900 mm.

Tipo	Resolución	Alcance típico [1]	Alcance típico con 1 espejo de desvío [1]	Alcance típico con 2 espejos de desvío [1]
PNS75, PNS125	30 mm	10 m	8,9 m	8,0 m

Tabla 15: Alcance sin o con 1 o 2 espejos de desvío

1) Con un alcance normal, es posible que los cuatro LED de indicación de la calidad de alineación no se iluminen ni siquiera si la alineación es óptima.

14.2.3 Espejo de desvío PNS75, datos para el pedido

Altura del espejo S [mm]	Altura del campo de protección [mm]	Número de tipo	N.º de artículo
640	600	PNS75-064	1019416
940	900	PNS75-094	1019418
1240	1200	PNS75-124	1019420
1540	1500	PNS75-154	1019422

Tabla 16: Datos para el pedido del espejo de desvío PNS75

14.2.4 Espejo de desvío PNS125, datos para el pedido

Altura del espejo S [mm]	Altura del campo de protección [mm]	Número de tipo	N.º de artículo
640	600	PNS125-064	1019427
940	900	PNS125-094	1019429
1240	1200	PNS125-124	1019431
1540	1500	PNS125-154	1019433

Tabla 17: Datos para el pedido del espejo de desvío PNS125

14.3 Barras de comprobación

Artículo	N.º de artículo
Barra de comprobación de 30 mm	2022602
Soporte para barra de comprobación	2052249

Tabla 18: Datos para el pedido de barras de comprobación

15 Índice de figuras e ilustraciones

1. Transmisor y receptor....13
2. Indicadores del transmisor....14
3. Indicaciones del receptor....15
4. Protección de puntos peligrosos....16
5. Protección de accesos....16
6. Protección de zonas peligrosas....17
7. Distancia mínima hasta el punto de peligro en caso de aproximación perpendicular respecto al campo de protección....20
8. Representación a modo de ejemplo de la posibilidad de acceso por arriba en el DPSC. Izquierda: campo de protección sin posibilidad de acceso por arriba. Derecha: campo de protección con posibilidad de acceso por arriba....22
9. Distancia mínima a objetos reflectantes....22
10. Tabla de la distancia mínima respecto a los objetos reflectantes....23
11. El sentido de emisión de los sistemas cercanos es opuesto. El transmisor del segundo sistema no se ve afectado por los haces del primer sistema....23
12. Conexión separada y de dos canales para OSSD1 y OSSD2....24
13. Sin diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección....25
14. Representación esquemática del funcionamiento del bloqueo de rearranque....26
15. Ejemplo de circuito en UE48-20S con bloqueo de rearranque y control de contactores (EDM)....27
16. Monte la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa de protección contra explosiones....31
17. Alinee la cortina fotoeléctrica de seguridad en la carcasa....32
18. Montaje de las dos asas....33
19. Montaje erróneo del transmisor y el receptor....33
20. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación....34
21. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, paso 1 34
22. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, paso 2 35
23. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad sin soporte de alineación, pasos 3 y 4....35
24. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación....36
25. Ensamblaje de los soportes de alineación....36
26. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 1 a 6....37
27. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, paso 7....37
28. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, paso 8....38
29. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 9 y 10....38
30. Montaje de la cortina fotoeléctrica de seguridad con soportes de alineación, pasos 11 y 12....39
31. Conexión de OSSD1 y OSSD2....41
32. Sin diferencia de potencial entre la carga y el dispositivo de protección 42
33. Transmisor y receptor....42
34. Soporte de alineación: girar....46
35. Comprobación diaria del dispositivo de protección: primer paso....49
36. Comprobación diaria del dispositivo de protección: segundo paso....50
37. Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 600 mm....61
38. Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 900 mm....62

39. Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 1.200 mm....63
40. Dibujo acotado del transmisor y el receptor, altura del campo de protección 1.500 mm....64
41. Dibujo acotado del soporte FlexFix con distanciador (2074627)....67
42. Dibujo acotado del soporte de alineación (2072525)....67
43. Ejemplo de uso de los espejos de desvío....68

16 Índice de tablas

1. Fórmula para calcular la distancia mínima a los objetos reflectantes..... 23
2. Sección mínima del conductor para la tierra de protección (PE)..... 41
3. Asignación de las patillas de la conexión del equipo (M12, 5 polos)..... 42
4. LED azules de indicación de la calidad de alineación..... 45
5. Indicaciones de error en el transmisor..... 54
6. Indicaciones de error en el receptor..... 55
7. Datos generales del sistema..... 58
8. Datos técnicos del transmisor..... 59
9. Datos técnicos del receptor..... 59
10. Datos de funcionamiento..... 60
11. Tiempo de respuesta según la altura del campo de protección..... 60
12. Consumo de potencia del transmisor y el receptor..... 60
13. Peso del transmisor y el receptor 61
14. Datos para el pedido de deTec4 Core Ex con 30 mm de resolución..... 65
15. Alcance sin o con 1 o 2 espejos de desvío..... 69
16. Datos para el pedido del espejo de desvío PNS75..... 69
17. Datos para el pedido del espejo de desvío PNS125..... 69
18. Datos para el pedido de barras de comprobación..... 69

17 Anexo

17.1 Conformidad con las directivas CE

Declaración de conformidad CE, página 1

SICK

TYPE: Explosion Proof Enclosure with **C4000 select** or **C4000 standard/advanced** or **deTec4 core** Ⓔx II 2G Ex d IIB T6 Gb Ⓔx II 2D Ex tb IIIC T56°C Db	Ident-No.: 9212217

EC declaration of conformity en
The undersigned, representing the following manufacturer herewith declares that the product is in conformity with the provisions of the following EC directive(s) (including all applicable amendments), and that the respective standards and/or technical specifications have been applied.

EU-Konformitätserklärung de
Der Unterzeichner, der den nachstehenden Hersteller vertritt, erklärt hiermit, dass das Produkt in Übereinstimmung mit den Bestimmungen der nachstehenden EU-Richtlinie(n) (einschließlich aller zutreffenden Änderungen) ist, und dass die entsprechenden Normen und/oder technischen Spezifikationen zur Anwendung gelangt sind.

ЕО декларация за съответствие bg
Подписалият, който представя долуспоменатия производител, обявява, че продуктът съответва на разпоредбите на долуизброените директиви на ЕО (включително на всички действащи изменения) и че отговаря на съответните норми и/или технически спецификации за приложение.

ES prohlášení o shodě cs
Níže podepsaný, zastupující následujícího výrobce, tímto prohlašuje, že výrobek je v souladu s ustanoveními následující(ch) směrnice (směrnic) ES (včetně všech platných změn) a že byly použity odpovídající normy a/nebo technické specifikace.

EF-overensstemmelseserklæring da
Undertegnede, der repræsenterer følgende producent erklærer hermed at produktet er i overens-stemmelse med bestemmelserne i følgende EF-direktiv(er) (inklusive alle gældende ændringer) og at alle tilsvarende standarder og/eller tekniske specifikationer er blevet anvendt.

ΕΕ-Δήλωση συμμόρφωσης el
Ο Υπογράφων, εκπροσωπών τον ακόλουθο κατασκευαστή δηλώνει με το παρόν έγγραφο ότι το προϊόν συμμορφώνεται με τους όρους της (των) ακόλουθης (-ων) Οδηγίας (-ών) της ΕΕ (συμπεριλαμβανομένων όλων των εφαρμοζόμενων τροποποιήσεων) και ότι έχουν εφαρμοστεί τα αντίστοιχα πρότυπα και/ή οι τεχνικές προδιαγραφές.

Declaración de conformidad CE es
El abajo firmante, en representación del fabricante indicado a continuación, declara que el producto es conforme con las disposiciones de la(s) siguiente(s) directiva(s) de la CE (incluyendo todas las modificaciones aplicables) y que las respectivas normas y/o especificaciones técnicas han sido aplicadas.

EÜ vastavusdeklaratsioon et
Allakirjutanu, kes esindab järgmist tootjat, kinnitab käesolevaga, et antud toode vastab järgneva(te) EÜ direktiivi(de) sätetele (kaasa arvatud kõikidele asjakohastele muudatustele) ja et on kohaldatud vastavaid nõudeid ja/või tehnilisi kirjeldusi.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus fi
Allekirjoittanut, joka edustaa alla mainittua valmistajaa, vakuuttaa täten, että tuote on seuraavan (-ien) EU-direktiivin (-ien) vaatimusten mukainen (mukaan lukien kaikki sovellettavat muutokset) ja että vastaavia standardeja ja teknisiä erittelyjä on sovellettu.

Déclaration CE de conformité fr
Le soussigné, représentant le constructeur ci-après, déclare par la présente que le produit est conforme aux exigences de la (des) directive(s) CE suivantes (y compris tous les amendements applicables) et que les normes et/ou spécifications techniques correspondantes ont été appliquées.

EK megfelelőségi nyilatkozat hu
Alulírott, az alábbi gyártó képviseletében ezennel kijelenti, hogy a termék megfelel az alábbi EK-irányelv(ek) követelményeinek (beleértve azok minden vonatkozó módosítását) és kijelenti hogy a megfelelő szabványokat és/vagy műszaki előírásokat alkalmazta.

EB-samræmisyfirlýsing is
Undirritaður, fyrir hönd framleiðandans sem nefndur er hér að neðan, lýsir því hér með yfir að varan er í samræmi við ákvæði eftirtalinna EB-tilskipana (að meðtöldum öllum breytingum sem við eiga) og að varan er í samræmi við viðeigandi staðla og/eða tækniforskriftir.

Dichiarazione CE di conformità it
Il sottoscritto, rappresentante il seguente costruttore dichiara qui di seguito che il prodotto risulta in conformità a quanto previsto dalla(e) seguente(i) direttiva(e) comunitaria(e) (comprese tutte le modifiche applicabili) e che sono state applicate tutte le relative norme e/o specifiche tecniche.

EB atitikties deklaracija lt
Pasirašiusysis, atstovaujantis šiam gamintojui deklaruoja, kad gaminys atitinka šios (-ių) EB direktyvos (-ų) reikalavimus (įskaitant visus taikytinus keitinius) ir kad buvo taikomi antrajame puslapyje nurodyti standartai ir (arba) techninės specifikacijos.

Declaración de conformidad CE, página 2

SICK

TYPE: Explosion Proof Enclosure with **C4000 select** or **C4000 standard/advanced** or **deTec4 core** Ⓔx II 2G Ex d IIB T6 Gb Ⓔx II 2D Ex tb IIIC T56°C Db	Ident-No.: 9212217

EK atbilstības deklarācija lv
Apakšā parakstījusies persona, kas pārstāv zemāk minēto ražotāju ar šo deklarē, ka izstrādājums atbilst zemāk minētajai (-ām) EK direktīvai (-ām) (ieskaitot visus atbilstošos grozījumus) un ka izstrādājumam ir piemēroti attiecīgie standarti un/vai tehniskās specifikācijas.

EG-verklaring van overeenstemming nl
Ondergetekende, vertegenwoordiger van de volgende fabrikant, verklaart hiermee dat het product voldoet aan de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) (inclusief alle van toepassing zijnde wijzigingen) en dat de overeenkomstige normen en/of technische specificaties zijn toegepast.

EF-samsvarserklæring no
Undertegnede, som representerer nedennevnte produsent, erklærer herved at produktet er i samsvar med bestemmelsene i følgende EU-direktiv(er) (inkludert alle relevante endringer) og at relevante normer og/eller tekniske spesifikasjoner er blitt anvendt.

Deklaracja zgodności WE pl
Niżej podpisany, reprezentujący następującego producenta niniejszym oświadcza, że wyrób jest zgodny z postanowieniami następujących dyrektyw WE (wraz z odnośnymi poprawkami) oraz, że zastosowano odpowiednie normy i/lub specyfikacje techniczne.

Declaração CE de conformidade pt
O abaixo assinado, que representa o seguinte fabricante, declara deste modo que o produto está em conformidade com as disposições da(s) seguinte(s) directiva(s) CE (incluindo todas as alterações aplicáveis) e que foram aplicadas as respectivas normas e/ou especificações técnicas.

Declaraţie de conformitate CE ro
Semnatarul, în calitate de reprezentant al producătorului numit mai jos, declară prin prezenta că produsul este în conformitate cu prevederile directivelor CE enumerate mai jos (inclusiv cu toate modificările aferente) şi că s-au întrunit normele şi/sau specificaţiile tehnice corespunzătoare.

ES vyhlásenie o zhode sk
Dolu podpísaný zástupca výrobcu týmto vyhlasuje, že výrobok je v súlade s ustanoveniami nasledujúcej (nasledujúcich) smernice (smerníc) ES (vrátane všetkých platných zmien) a že sa použili príslušné normy a/alebo technické špecifikácie.

Izjava ES o skladnosti sl
Podpisani predstavnik spodaj navedenega proizvajalca izjavljam, da je proizvod v skladu z določbami spodaj navedenih direktiv ES (vključno z vsemi ustreznimi spremembami) in da so bili uporabljeni ustrezni standardi in/ali tehnične specifikacije.

EG-försäkran om överensstämmelse sv
Undertecknad, som representerar nedanstående tillverkare, försäkrar härmed att produkten överensstämmer med bestämmelserna i följande EU-direktiv (inklusive samtliga tillämpliga tillägg till dessa) och att relevanta standarder och/eller tekniska specifikationer har tillämpats.

AB-Uygunluk Beyanı tr
Aşağıdaki üreticiyi temsil eden imza sahibi böylelikle, ürünün aşağıdaki AB-Yönergesinin(lerin) direktifleri ile (tüm ilgili değişiklikleri kapsayacak şekilde) uyumlu olduğunu ve ilgili normların ve/veya teknik spesifikasyonların uygulandığını beyan eder.

Directives used:
MAS-DIRECTIVE 2006/42/EC
EMC-DIRECTIVE 2004/108/EC
ATEX-DIRECTIVE 1994/9/EC

You can obtain the EC declaration of conformity with the standards used at: **www.sick.com**

SICK AG
Erwin-Sick-Straße 1
D-79183 Waldkirch
Germany

2014-07-30
Date

ppa Dr. Georg Plasberg
Management Board
(Industrial Safety Systems)
authorized for technical documentation

ppa. Birgit Knobloch
ppa. Manager Production
(Industrial Safety Systems)

17.2 Lista de comprobación para la primera puesta en servicio y las puestas en servicio sucesivas

Lista de comprobación para la instalación de equipos de protección electrosensitivos (ESPE) por parte de fabricantes o distribuidores

Los datos relativos a los puntos que se indican a continuación deben cumplirse, como mínimo, durante la primera puesta en servicio. No obstante, dependiendo de la aplicación, debe comprobarse su exigencia por parte del fabricante/suministrador.

Esta lista de comprobación debe guardarse en lugar seguro o adjuntarse a la documentación de la máquina, con el fin de que pueda servir como referencia cuando se realicen comprobaciones en el futuro.

Esta lista de comprobación no sustituye a la primera puesta en servicio ni a la comprobación periódica a cargo de una persona autorizada.

¿Se han aplicado las prescripciones de seguridad basándose en las directivas/normas vigentes para la máquina?	Sí ☐ No ☐
¿Están enumeradas en la declaración de conformidad las directivas y normas aplicadas?	Sí ☐ No ☐
¿El dispositivo de protección corresponde a los PL/límite de respuesta SIL y PFHd requeridos por las normas EN ISO 13849-1/EN 62061 y al tipo especificado según EN 61496-1?	Sí ☐ No ☐
¿Se puede acceder o intervenir en la zona de peligro/el punto peligroso exclusivamente a través del campo de protección del ESPE?	Sí ☐ No ☐
¿Se han tomado medidas apropiadas para evitar o controlar la presencia desprotegida de personas en la zona peligrosa al proteger un área de peligro/ punto peligroso (resguardo mecánico contra el acceso o presencia entre la cortina de seguridad y el punto de peligro), y se han asegurado debidamente para que no se puedan manipular?	Sí ☐ No ☐
¿Se han procurado medidas de protección mecánica adicionales para evitar el acceso por abajo, arriba y los lados, y se han asegurado contra la manipulación?	Sí ☐ No ☐
¿Se han medido el tiempo máximo y el tiempo total de parada de la máquina y se han especificado y documentado (en la máquina y/o la documentación)?	Sí ☐ No ☐
¿Se mantiene la distancia mínima necesaria entre el ESPE y el punto de peligro más próximo?	Sí ☐ No ☐
¿Están debidamente fijados los equipos ESPE y asegurados contra la manipulación después de haber realizado el ajuste?	Sí ☐ No ☐
¿Son eficaces las medidas de protección requeridas contra descargas eléctricas (clase de protección)?	Sí ☐ No ☐
¿Está presente y montado correctamente el aparato de mando y señalización responsable del rearranque del equipo de protección (ESPE) y el rearranque de la máquina?	Sí ☐ No ☐
¿Las salidas del ESPE (OSSD) están integradas de acuerdo con el PL o SIL requerido por EN ISO 13849-1/EN 62061 y corresponden a la integración especificada en los esquemas de conexiones?	Sí ☐ No ☐
¿Se ha comprobado la función de protección de acuerdo con las indicaciones de comprobación incluidas en esta documentación?	Sí ☐ No ☐
¿Son efectivas las funciones de protección que se han especificado con todos los modos de trabajo de la máquina?	Sí ☐ No ☐
¿Se supervisan los elementos de conmutación que activa el ESPE (p. ej. contactores, válvulas, etc.)?	Sí ☐ No ☐
¿Es efectivo el ESPE durante todo el tiempo que dura el estado peligroso?	Sí ☐ No ☐
¿Se detiene un estado peligroso (ya iniciado) al desconectar o desactivar el ESPE, así como al cambiar de modo de operación o al pasar a otro dispositivo de protección?	Sí ☐ No ☐
¿Está montado en un lugar bien visible para el operador el rótulo indicador sobre la comprobación diaria?	Sí ☐ No ☐

8017083/YI22/2015-02-25

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Belgium/Luxembourg
Phone +32 (0)2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brasil
Phone +55 11 3215-4900
E-Mail marketing@sick.com.br

Canada
Phone +1 905 771 14 44
E-Mail information@sick.com

Česká republika
Phone +420 2 57 91 18 50
E-Mail sick@sick.cz

China
Phone +86 4000 121 000
E-Mail info.china@sick.net.cn
Phone +852-2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Danmark
Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Deutschland
Phone +49 211 5301-301
E-Mail info@sick.de

España
Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

France
Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Great Britain
Phone +44 (0)1727 831121
E-Mail info@sick.co.uk

India
Phone +91–22–4033 8333
E-Mail info@sick-india.com

Israel
Phone +972-4-6881000
E-Mail info@sick-sensors.com

Italia
Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan
Phone +81 (0)3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Magyarország
Phone +36 1 371 2680
E-Mail office@sick.hu

Nederland
Phone +31 (0)30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

Norge
Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Österreich
Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0
E-Mail office@sick.at

Polska
Phone +48 22 837 40 50
E-Mail info@sick.pl

România
Phone +40 356 171 120
E-Mail office@sick.ro

Russia
Phone +7-495-775-05-30
E-Mail info@sick.ru

Schweiz
Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Singapore
Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovenija
Phone +386 (0)1-47 69 990
E-Mail office@sick.si

South Africa
Phone +27 11 472 3733
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea
Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail info@sickkorea.net

Suomi
Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

Sverige
Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Türkiye
Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates
Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail info@sick.ae

USA/México
Phone +1(952) 941-6780
1 (800) 325-7425 – tollfree
E-Mail info@sickusa.com

More representatives and agencies
at **www.sick.com**

SICK
Sensor Intelligence.